

**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI  
PENGELOLAAN MUTABAHAH SISWA (STUDI KASUS :  
PENDIDIKAN AL-QUR'AN DI SDIT MADANI EKSELENSIA  
SIDOARJO)**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:  
Afifah Qonita  
NIM: 115061000111010



PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
JURUSAN SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018

## PENGESAHAN

**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN MUTABAHAH  
SISWA (STUDI KASUS : PENDIDIKAN AL-QUR'AN DI SDIT MADANI EKSELENSIA  
SIDOARJO)**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer**

**Disusun Oleh :**

**Afifah Qonita**

**NIM: 115061000111010**

**Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
2 Agustus 2018**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh:**

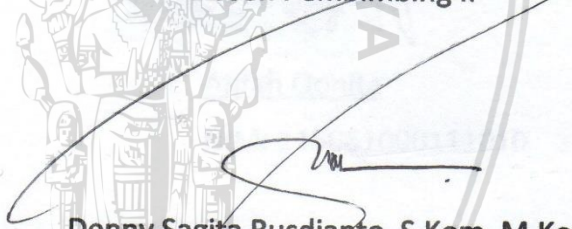
**Dosen Pembimbing I**



**Aditya Rachmadi, S.ST., M.TI**

**NIK: 2012018604211001**

**Dosen Pembimbing II**



**Denny Sagita Rusdianto, S.Kom, M.Kom**

**NIP: 19851124 201504 1 001**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Sistem Informasi**



**Herman Tolle, Dr. Eng., S.T., M.T**

**NIP: 19740823 200012 1 001**



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 27 Juli 2018



Afifah Qonita

NIM: 115061000111010

Malang, 27 Juli 2018

Penulis

afifahqon@gmail.com

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Afifah Qonita  
Tempat/Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 1 Juli 1993  
Alamat : Perum Bumi Gedangan Indah B-36 Sidoarjo  
No. Telepon : 085730525360  
Riwayat Pendidikan : SDIT Muhammadiyah 2 Sidoarjo  
SMPIT Abu Bakar Yogyakarta  
SMAN 1 Sidoarjo



## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah (Studi Kasus: Pendidikan Al-Qur’an di SDIT Madani Ekselensia Sidoarjo)” ini bisa penulis selesaikan dengan baik. Adapun tujuan pembuatan skripsi ini adalah sebagai syarat untuk meraih gelar S1 Komputer.

Dalam penyelesaian skripsi ini, peneliti tentu saja mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu terselesaikannya penelitian ini, diantaranya:

1. Bapak Aditya Rachmadi, S.ST., M.TI selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan dalam penyelesaian skripsi ini,
2. Bapak Denny Sagita Rusdianto, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi guna penyelesaian skripsi ini,
3. Bapak Dr. Eng. Herman Tolle, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah memberikan pengesahan skripsi ini,
4. Bapak Ismiarta Aknuranda, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku dosen penasehat akademik yang selalu memberikan nasehat kepada penulis selama menempuh masa studi,
5. Umi, Abi, dan keluarga tercinta yang dengan penuh cinta dan kasih sayangnya telah banyak memberikan doa, dukungan dan motivasi secara materiil maupun moril guna kelancaran penyelesaian skripsi ini.
6. Dan rekan-rekan seperjuangan Sistem Informasi 2011 yang tidak dapat saya sebut satu persatu, terima kasih atas bantuan dan dukungan kalian semua.

Skripsi ini diharapkan mampu memberi manfaat sekaligus menjadi referensi untuk pembaca sekalian. Selain itu, peneliti memohon dengan sangat kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini bisa lebih baik kedepannya.

Malang, 27 Juli 2018

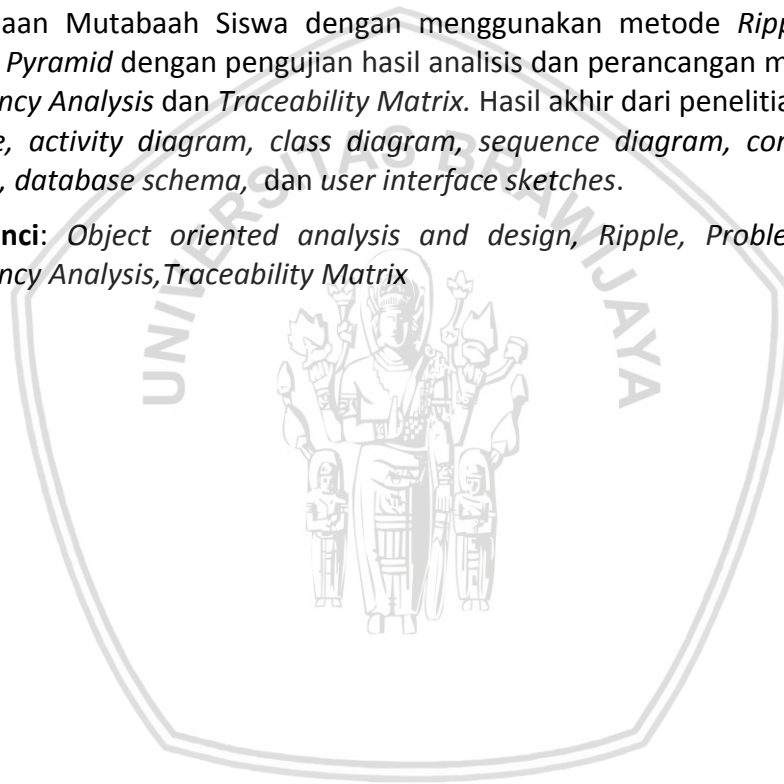
Penulis

afifahqon@gmail.com

## ABSTRAK

SDIT Madani Ekselensia adalah sekolah dasar islam terpadu yang menawarkan pendidikan Al-Qur'an sebagai program unggulannya. Pada pengajaran Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia, guru harus mencatat, mengingat dan mengevaluasi kemajuan pembelajaran Al-Qur'an siswa secara individu dengan menggunakan mutabaah. Pencatatan kemajuan siswa saat ini masih dalam bentuk manual dengan guru menuliskan penilaiannya di lembar mutabaah siswa yang disimpan di kelas masing-masing. Kegiatan pada pembelajaran Al-Qur'an diantaranya mencatat kemajuan siswa dan melaporkannya pada orang tua setiap hari. Guru juga merekap mutabaah siswa untuk koordinator. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis dan perancangan sebuah Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa dengan menggunakan metode *Ripple* dan alat *Problem Pyramid* dengan pengujian hasil analisis dan perancangan menggunakan *Consistency Analysis* dan *Traceability Matrix*. Hasil akhir dari penelitian ini berupa *use case*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, *communication diagram*, *database schema*, dan *user interface sketches*.

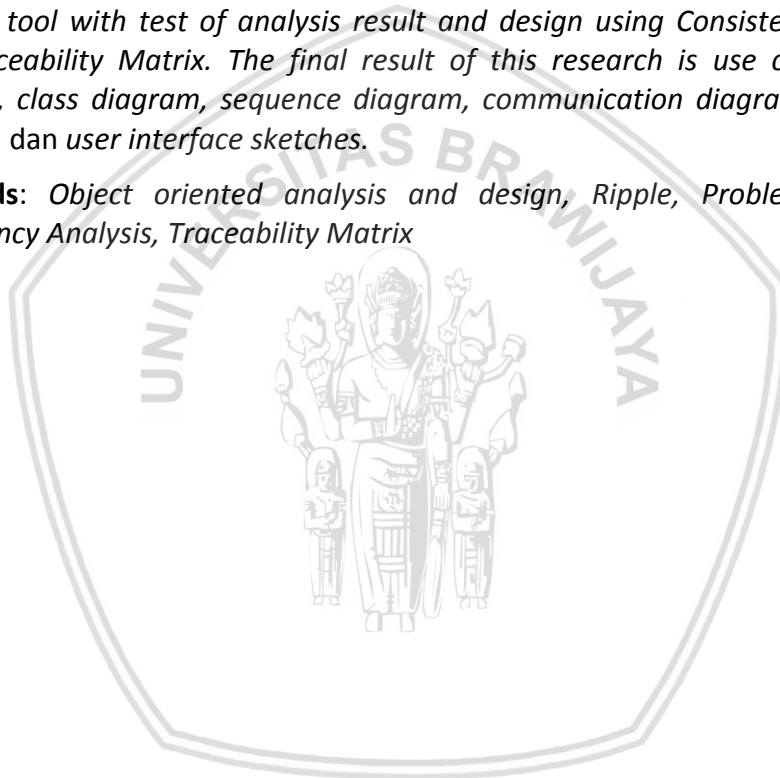
**Kata kunci:** *Object oriented analysis and design, Ripple, Problem Pyramid, Consistency Analysis, Traceability Matrix*



## ABSTRACT

*SDIT Madani Ekselensia is an integrated Islamic primary school that offers education of the Qur'an as its flagship program. In the teaching of the Qur'an in SDIT Madani Ekselensia, teachers should record, remember and evaluate the progress of learning of Qur'an students individually using mutabaah. The recording of student progress is still in manual form with the teacher writing his or her assessment on the student's mutabaah sheets stored in each class. Activities on learning the Qur'an include noting the progress of students and report it to parents every day. Teachers also recapped student's mutabaah for the coordinator. The purpose of this research is to analyze and design a Student Mutabaah Management Information System using Ripple method and Problem Pyramid tool with test of analysis result and design using Consistency Analysis and Traceability Matrix. The final result of this research is use case, activity diagram, class diagram, sequence diagram, communication diagram, database schema, dan user interface sketches.*

**Keywords:** Object oriented analysis and design, Ripple, Problem Pyramid, Consistency Analysis, Traceability Matrix





## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan masalah .....	4
1.6 Sistematika pembahasan.....	4
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....	6
2.1 Kajian Pustaka .....	6
2.1.1 Parent Personal Information System to Improve Parental Involvement in Children's Learning Process in Elementary School .....	6
2.1.2 Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Proposal Kegiatan Program Mahasiswa Wirausaha Universitas Brawijaya.....	6
2.1.3 Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Skripsi dan Praktek Kerja Lapangan.....	6
2.2 Sekolah Dasar Islam Terpadu (SDIT) Madani Ekselensia Sidoarjo .....	7
2.2.1 Program Pendidikan Al-Qur'an .....	7
2.3 Mutabaah.....	9
2.4 Sistem Informasi .....	9
2.5 Analisis .....	9
2.6 Perancangan .....	10



2.7 Object-Oriented Analysis and Design .....	10
2.8 Ripple .....	10
2.8.1 Fase Genesis .....	11
2.8.2 Fase Requirements .....	11
2.8.3 Fase Analysis .....	12
2.8.4 Fase Design.....	13
2.8.5 Fase Class Specification .....	13
2.8.6 Fase Implementation.....	13
2.8.7 Fase Testing.....	13
2.8.8 Fase Deployment.....	14
2.8.9 Fase Maintenance .....	14
2.9 Problem Pyramid.....	16
2.10 Consistency Analysis : Requirement Configuration Structure.....	17
2.11 Traceability Matrix.....	19
2.12 Unified Modeling Language (UML).....	20
2.12.1 Diagram UML .....	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....	26
3.1 Studi Literatur .....	27
3.2 Pengumpulan Data .....	27
3.2.1 Wawancara .....	27
3.2.2 Observasi.....	27
3.3 Analisis dan Perancangan .....	28
3.3.1 Fase Genesis .....	28
3.3.2 Fase Requirement.....	28
3.3.3 Fase Analysis .....	29
3.3.4 Fase Design.....	29
3.4 Pengujian .....	29
BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI .....	30
4.1 Hasil Wawancara .....	30
4.2 Hasil Observasi.....	30
4.3 Fase Genesis.....	34
4.3.1 Project genesis .....	34

4.3.2 Glossary .....	38
4.4 Fase Requirement .....	41
4.4.1 Business actor list .....	41
4.4.2 Business use case list .....	41
4.4.3 Business activity diagram .....	42
4.4.4 Business use case details .....	47
4.4.5 User interface sketch .....	48
4.4.6 System actor list .....	48
4.4.7 System use case list .....	72
4.4.8 System use case diagram .....	74
4.4.9 System use case details .....	76
4.4.10 Supplementary requirements .....	84
4.5 Fase Analysis .....	85
4.5.1 Analysis class diagram .....	85
4.5.2 Communication diagram .....	86
4.5.3 Operation list .....	100
4.6 Fase Design .....	104
4.6.1 Class diagram .....	104
4.6.2 Sequence diagram .....	104
4.6.3 Database schema .....	121
4.6.4 Penyelesaian desain antar muka .....	121
BAB 5 PENGUJIAN .....	123
5.1 Consistency Analysis : Requirement Configuration Structure .....	123
5.1.1 Layer and configuration item .....	123
5.1.2 Configuration structure .....	126
5.1.3 Consistency analysis .....	126
5.1.4 Requirement Consistency Index (RCI) .....	128
5.2 Traceability Matrix .....	129
5.3 Verifikasi Kebutuhan .....	132
BAB 6 PENUTUP .....	133
6.1 Kesimpulan .....	133
6.2 Saran .....	134

DAFTAR PUSTAKA.....	135
LAMPIRAN A DOKUMENTASI WAWANCARA .....	137
LAMPIRAN B FORM VERIFIKASI KEBUTUHAN .....	140



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penyesuaian metode <i>Ripple</i> .....	14
Tabel 2.2 <i>Relationship</i> dalam <i>use case diagram</i> .....	20
Tabel 2.3 Pola <i>Entity, Control, Boundary</i> pada UML.....	23
Tabel 4.1 <i>Mission statement</i> .....	37
Tabel 4.2 <i>Glossary</i> dari sistem informasi .....	38
Tabel 4.3 <i>Business actor list</i> .....	41
Tabel 4.4 <i>Business use case list</i> .....	41
Tabel 4.5 <i>System actor list</i> .....	48
Tabel 4.6 <i>System use case list</i> .....	72
Tabel 4.7 <i>System use case details</i> U01 Login .....	76
Tabel 4.8 <i>System use case details</i> U02 Mengubah Password.....	76
Tabel 4.9 <i>System use case details</i> U03 Logout.....	77
Tabel 4.10 <i>System use case details</i> U04 Tambah Siswa.....	77
Tabel 4.11 <i>System use case details</i> U05 Ubah Siswa .....	77
Tabel 4.12 <i>System use case details</i> U06 Tambah Guru.....	78
Tabel 4.13 <i>System use case details</i> U07 Ubah Guru .....	78
Tabel 4.14 <i>System use case details</i> U07 Ubah Guru (lanjutan) .....	79
Tabel 4.15 <i>System use case details</i> U08 Melihat Profil Guru.....	79
Tabel 4.16 <i>System use case details</i> U09 Melihat Daftar Siswa .....	79
Tabel 4.17 <i>System use case details</i> U10 Melihat Status Pra Al-Qur'an .....	79
Tabel 4.18 <i>System use case details</i> U11 Melihat Status Al-Qur'an.....	80
Tabel 4.19 <i>System use case details</i> U12.....	80
Tabel 4.20 <i>System use case details</i> U13.....	80
Tabel 4.21 <i>System use case details</i> U14 Mengisi Mutabaah Al-Qur'an.....	81
Tabel 4.22 <i>System use case details</i> U15 Mengisi Mutabaah Tahfidz.....	81
Tabel 4.23 <i>System use case details</i> U16 Melihat Rekap Per Kelas.....	81
Tabel 4.24 <i>System use case details</i> U17 Melihat Rekap Per Tingkat .....	82
Tabel 4.25 <i>System use case details</i> U18 Melihat Rekap Per Siswa .....	82
Tabel 4.26 <i>System use case details</i> U19 Cari Mutabaah Siswa.....	83
Tabel 4.27 <i>System use case details</i> U20 Melihat Status Kemajuan Siswa .....	83
Tabel 4.28 <i>System use case details</i> U21 Melihat Profil Siswa.....	84



Tabel 4.29 <i>System use case details</i> U22 Melihat Laporan Harian Siswa .....	84
Tabel 4.30 <i>System use case details</i> U23 Melapor Evaluasi .....	84
Tabel 4.31 <i>Operation list</i> .....	101
Tabel 5.1 <i>Business Layer</i> .....	124
Tabel 5.2 <i>Process Layer</i> .....	124
Tabel 5.3 <i>Requirement layer</i> .....	125
Tabel 5.4 <i>Requirement layer</i> .....	125
Tabel 5.5 Hasil <i>completeness analysis</i> .....	126
Tabel 5.6 Hasil <i>correctness analysis</i> .....	128
Tabel 5.7 Hasil analisis <i>traceability matrix</i> .....	129
Tabel 5.8 <i>Traceability matrix</i> antara <i>use case</i> dan <i>communication diagram</i> , <i>sequence diagram</i> .....	130



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Problem Pyramid</i> .....	17
Gambar 2.2 Kerangka kerja <i>consistency analysis</i> .....	18
Gambar 2.3 <i>Traceability Matrix</i> .....	20
Gambar 2.4 Contoh <i>Use Case Diagram</i> .....	21
Gambar 2.5 Contoh <i>relationship</i> dalam <i>Use Case Diagram</i> .....	22
Gambar 2.6 Contoh <i>Activity Diagram</i> .....	22
Gambar 2.7 Contoh <i>Communication Diagram</i> .....	24
Gambar 2.8 Contoh <i>Sequence Diagram</i> .....	24
Gambar 2.9 Contoh <i>Class Diagram</i> .....	25
Gambar 3.1 Diagram alir metodologi penelitian .....	26
Gambar 4.1 Diagram alir pembelajaran tingkat pra Al-Qur'an.....	31
Gambar 4.2 Diagram alir pembelajaran tingkat Al-Qur'an.....	32
Gambar 4.3 Diagram alir pembelajaran tingkat Tahfidz.....	33
Gambar 4.4 Diagram alir pelaporan ke orang tua .....	33
Gambar 4.5 Diagram alir rekap mutabaah siswa.....	34
Gambar 4.6 Hasil <i>problem pyramid</i> .....	36
Gambar 4.7 Diagram aktifitas B01 Guru pra Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa pra Al-Qur'an.....	42
Gambar 4.8 Diagram aktifitas B02 Guru Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa Al-Qur'an.....	43
Gambar 4.9 Diagram aktifitas B03 Guru Tahfidz mencatat kemajuan siswa Tahfidz .....	44
Gambar 4.10 Diagram aktifitas B04 Guru membuat laporan harian siswa .....	45
Gambar 4.11 Diagram aktifitas B05 Orang tua melaporkan evaluasi siswa .....	46
Gambar 4.12 Diagram aktifitas B06 Guru merekap mutabaah siswa.....	46
Gambar 4.13 <i>User interface sketch</i> 1 Login .....	49
Gambar 4.14 <i>User interface sketch</i> 2 Halaman Utama Admin .....	49
Gambar 4.15 <i>User interface sketch</i> 3 Halaman Utama Guru.....	50
Gambar 4.16 <i>User interface sketch</i> 4 Halaman Utama Koordinator .....	51
Gambar 4.17 <i>User interface sketch</i> 5 Halaman Ubah Password .....	52
Gambar 4.18 <i>User interface sketch</i> 6 Halaman Tambah Siswa .....	52

Gambar 4.19 <i>User interface sketch</i> 7 Halaman Cari Siswa untuk Diubah .....	53
Gambar 4.20 <i>User interface sketch</i> 8 Halaman Tambah Guru .....	54
Gambar 4.21 <i>User interface sketch</i> 9 Cari Guru untuk Diubah.....	55
Gambar 4.22 <i>User interface sketch</i> 10 Halaman Mengubah Detail Siswa .....	56
Gambar 4.23 <i>User interface sketch</i> 11 Halaman Mengubah Detail Guru .....	57
Gambar 4.24 <i>User interface sketch</i> 12 Halaman Profil Guru .....	58
Gambar 4.25 <i>User interface sketch</i> 13 Halaman Daftar Siswa .....	59
Gambar 4.26 <i>User interface sketch</i> 14 Halaman Menambah Mutabaah .....	59
Gambar 4.27 <i>User interface sketch</i> 15 Halaman Melihat Status Siswa .....	60
Gambar 4.28 <i>User interface sketch</i> 16 Halaman Mencari Mutabaah Siswa .....	61
Gambar 4.29 <i>User interface sketch</i> 17 Halaman Hasil Pencarian Mutabaah .....	62
Gambar 4.30 <i>User interface sketch</i> 18 Halaman Utama Siswa.....	62
Gambar 4.31 <i>User interface sketch</i> 19 Halaman Profil Siswa .....	63
Gambar 4.32 <i>User interface sketch</i> 20 Halaman Laporan Harian Siswa.....	64
Gambar 4.33 <i>User interface sketch</i> 20 Halaman Laporan Harian Siswa.....	65
Gambar 4.34 <i>User interface sketch</i> 21 Halaman Status Kemajuan Siswa .....	65
Gambar 4.35 <i>User interface sketch</i> 22 Halaman Pencarian Rekap per Kelas.....	66
Gambar 4.36 <i>User interface sketch</i> 23 Halaman Pencarian Rekap per Tingkat ...	67
Gambar 4.37 <i>User interface sketch</i> 24 Halaman Hasil Pencarian Rekap per Kelas .....	68
Gambar 4.38 <i>User interface sketch</i> 25 Halaman Hasil Pencarian Rekap per Tingkat .....	69
Gambar 4.39 <i>User interface sketch</i> 26 Halaman Pencarian Rekap per Siswa .....	69
Gambar 4.40 <i>User interface sketch</i> 27 Halaman Hasil Pencarian Rekap per Siswa .....	70
Gambar 4.41 <i>User interface sketch</i> 28 Halaman Hasil Pencarian Detail Rekap per Kelas .....	71
Gambar 4.42 <i>User interface sketch</i> 29 Halaman Hasil Pencarian Detail Rekap per Tingkat.....	72
Gambar 4.43 Diagram use case sistem .....	75
Gambar 4.44 Diagram use case sistem .....	76
Gambar 4.45 <i>Analysis Class Diagram</i> .....	85
Gambar 4.46 Atribut kelas analisis .....	86
Gambar 4.47 <i>Communication diagram</i> U01 Login .....	87

Gambar 4.48 <i>Communication diagram</i> U02 Mengubah password .....	87
Gambar 4.49 <i>Communication diagram</i> U03 Logout .....	88
Gambar 4.50 <i>Communication diagram</i> U04 Tambah Siswa .....	88
Gambar 4.51 <i>Communication diagram</i> U05 Ubah Siswa .....	89
Gambar 4.52 <i>Communication diagram</i> U06 Tambah Guru .....	89
Gambar 4.53 <i>Communication diagram</i> U07 Ubah Guru .....	90
Gambar 4.54 <i>Communication diagram</i> U08 Melihat Profil Guru .....	90
Gambar 4.55 <i>Communication diagram</i> U09 Melihat Daftar Siswa .....	91
Gambar 4.56 <i>Communication diagram</i> U10 Melihat Status Pra Al-Qur'an.....	91
Gambar 4.57 <i>Communication diagram</i> U11 Melihat Status Al-Qur'an.....	92
Gambar 4.58 <i>Communication diagram</i> U12 Melihat Status Tahfidz.....	92
Gambar 4.59 <i>Communication diagram</i> U13 Mengisi Mutabaah Pra Al-Qur'an...	93
Gambar 4.60 <i>Communication diagram</i> U14 Mengisi Mutabaah Al-Qur'an .....	93
Gambar 4.61 <i>Communication diagram</i> U15 Mengisi Mutabaah Tahfidz.....	94
Gambar 4.62 <i>Communication diagram</i> U16 Melihat Rekap Per Kelas.....	95
Gambar 4.63 <i>Communication diagram</i> U17 Melihat Rekap Per Tingkat .....	96
Gambar 4.64 <i>Communication diagram</i> U18 Melihat Rekap Per Siswa .....	97
Gambar 4.65 <i>Communication diagram</i> U19 Cari Mutabaah Siswa .....	98
Gambar 4.66 <i>Communication diagram</i> U20 Melihat Status Kemajuan Siswa .....	98
Gambar 4.67 <i>Communication diagram</i> U21 Melihat Profil Siswa.....	99
Gambar 4.68 <i>Communication diagram</i> U22 Melihat Laporan Siswa .....	99
Gambar 4.69 <i>Communication diagram</i> U23 Melapor Evaluasi .....	100
Gambar 4.70 <i>Class diagram</i> .....	105
Gambar 4.71 <i>Sequence diagram</i> U01 Login.....	106
Gambar 4.72 <i>Sequence diagram</i> U02 Mengganti Password .....	107
Gambar 4.73 <i>Sequence diagram</i> U03 Logout .....	107
Gambar 4.74 <i>Sequence diagram</i> U04 Tambah Siswa .....	107
Gambar 4.75 <i>Sequence diagram</i> U05 Ubah Siswa.....	108
Gambar 4.76 <i>Sequence diagram</i> U06 Tambah Guru .....	108
Gambar 4.77 <i>Sequence diagram</i> U07 Ubah Guru.....	109
Gambar 4.78 <i>Sequence diagram</i> U08 Melihat Profil Guru .....	109
Gambar 4.79 <i>Sequence diagram</i> U09 Melihat Daftar Siswa.....	110



Gambar 4.80 <i>Sequence diagram</i> U10 Melihat Status Pra Al-Qur'an .....	110
Gambar 4.81 <i>Sequence diagram</i> U11 Melihat Status Al-Qur'an .....	111
Gambar 4.82 <i>Sequence diagram</i> U12 Melihat Status Tahfidz .....	111
Gambar 4.83 <i>Sequence diagram</i> U13 Mengisi Mutabaah Pra Al-Qur'an .....	112
Gambar 4.84 <i>Sequence diagram</i> U14 Mengisi Mutabaah Al-Qur'an .....	112
Gambar 4.85 <i>Sequence diagram</i> U15 Mengisi Mutabaah Tahfidz .....	113
Gambar 4.86 <i>Sequence diagram</i> U16 Melihat Rekap per Kelas .....	115
Gambar 4.87 <i>Sequence diagram</i> U17 Melihat Rekap per Tingkat.....	116
Gambar 4.88 <i>Sequence diagram</i> U18 Melihat Rekap per Siswa .....	117
Gambar 4.89 <i>Sequence diagram</i> U19 Cari Mutabaah Siswa .....	118
Gambar 4.90 <i>Sequence diagram</i> U20 Melihat Status Kemajuan Siswa.....	119
Gambar 4.91 <i>Sequence diagram</i> U21 Melihat Profil Siswa .....	119
Gambar 4.92 <i>Sequence diagram</i> U22 Melihat Laporan Siswa.....	120
Gambar 4.93 <i>Sequence diagram</i> U23 Melapor Evaluasi.....	120
Gambar 4.94 <i>Database schema</i> .....	122
Gambar 5.1 Alur pengujian konsistensi kebutuhan.....	123
Gambar 5.2 <i>Requirement configuration structure</i> .....	127

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DOKUMENTASI WAWANCARA .....	137
A.1 Wawancara dengan guru pendidikan Al-Qur'an .....	137
A.2 Wawancara dengan koordinator pendidikan Al-Qur'an .....	138
A.3 Wawancara dengan orangtua siswa .....	139
LAMPIRAN B FORM VERIFIKASI KEBUTUHAN .....	140
B.1 Form verifikasi kebutuhan oleh guru .....	140
B.2 Form verifikasi kebutuhan oleh koordinator .....	141
B.3 Form verifikasi kebutuhan oleh orang tua .....	142



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Saat ini teknologi bukan hal asing di telinga masyarakat umum, pebisnis dan pemerintah. Teknologi menjadi hal penting yang menunjukkan tingkat kemampuan organisasi untuk menjalankan aktifitas dan keterbukaan organisasi dalam menghadapi kompetisi global. Sistem informasi sebagai salah satu hasil dari perkembangan teknologi sudah banyak digunakan di berbagai bidang seperti kesehatan, keamanan, lalu-lintas dan pendidikan.

Berkembangnya teknologi di dunia pendidikan mendorong sekolah-sekolah untuk menggunakan sistem informasi dalam memantau pembelajaran siswanya. Beberapa contoh diantaranya SIMS (*School Information Management System*) yang dikembangkan oleh perusahaan Capita di Inggris, telah digunakan oleh sekitar 21.000 sekolah (O'Brien, 2017). Pemerintah Macedonia telah menerapkan aplikasi web *e-dnevnik* yang berfungsi untuk mengelola aktivitas dan operasional siswa sekolah. Pemerintah Malaysia memperkenalkan sistem terpadu bernama *mySMS* yang digunakan untuk memantau perkembangan siswa di sekolah dasar dan menyediakan informasi tersebut pada orang tua. Dinas Pendidikan Surabaya telah meluncurkan rapor online yang bernama *raporku.net* untuk mendukung nilai seluruh siswa di Surabaya (Hidayat, 2014). Semakin terjangkaunya teknologi, semakin populer penggunaan sistem informasi sebagai alat yang membantu sekolah untuk mencatat dan mengevaluasi kinerja siswanya.

SDIT Madani Ekselensia adalah sekolah dasar islam terpadu yang menawarkan pendidikan Al-Qur'an sebagai program unggulannya disamping kurikulum 2013 dan pendidikan karakter. Dengan kualifikasi lulusan telah hafal 8 juz, SDIT Madani Ekselensia Ekselensia dalam proses belajarnya sehari-hari mengalokasikan waktu khusus untuk pendidikan Al-Qur'an. Untuk mencapai target tersebut, peran orang tua dan guru dalam memantau tingkat pencapaian anak sehari-hari sangat penting. Pengajaran Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia dilakukan dalam bentuk individual, sehingga tiap siswa mendapat kesempatan tatap muka dengan guru secara individu. Guru harus mencatat, mengingat dan mengevaluasi kemajuan pembelajaran Al-Qur'an siswa secara individu. Pencatatan kemajuan siswa saat ini masih dalam bentuk manual dengan guru menuliskan penilaiannya di lembar mutabaah siswa yang disimpan di kelas masing-masing. Selain itu lembar-lembar mutabaah tersebut belum pernah diarsip dalam bentuk file digital sama sekali. Sehingga satu-satunya cara jika guru atau koordinator Al-Qur'an ingin melihat riwayat kemajuan siswa adalah dengan membongkar lemari arsip yang menyimpan semua mutabaah tersebut. Faktor waktu dan akses lemari arsip yang bisa digunakan oleh siapa saja meningkatkan kemungkinan rusak dan hilangnya lembar-lembar mutabaah siswa. Padahal lembar mutabaah ini dijadikan rujukan untuk koordinasi guru yang diadakan setiap minggu dalam rangka membahas kemajuan pendidikan Al-Qur'an siswa.

Peran orang tua dalam pendidikan Al-Qur'an siswa adalah mengulang kembali materi yang diajarkan pada siswa di rumah. Maka informasi kemajuan siswa pada hari itu juga dibutuhkan oleh orang tua. Penyampaian informasi tersebut dilakukan oleh guru melalui suatu grup yang beranggotakan guru dan orang tua siswa di aplikasi *Whatsapp*. Karena pelaporannya yang tidak individual dan sifat aplikasi *chatting Whatsapp* dimana percakapan lama seringkali tergusur oleh percakapan yang baru, orang tua sulit untuk melacak laporan kemajuan tersebut.

Seperti sekolah-sekolah lain yang telah memudahkan proses pengelolaan dan pemantauan data siswanya dengan menggunakan sistem informasi, untuk dapat memantau kemajuan siswa dan menghasilkan informasi yang diperlukan oleh pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia, dibutuhkan pula sebuah sistem informasi yang memudahkan proses-proses tersebut, yang kemudian informasinya dapat digunakan oleh koordinator, guru dan orang tua untuk menentukan keputusan-keputusan terkait siswa. Seperti yang dijelaskan oleh Rudy (2012) bahwa sistem informasi berfungsi untuk mengumpulkan, memasukkan, memproses data dan menyimpan, mengelola, mengontrol, dan melaporkan sehingga dapat mendukung organisasi untuk mencapai tujuan.

Untuk dapat memastikan bahwa permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh pengelolaan mutabaah di SDIT Madani Ekselensia tersebut dapat tercakup secara keseluruhan dalam sistem informasi yang akan dibuat, maka harus dilakukan analisis untuk mendapatkan kebutuhannya terlebih dahulu. Siahaan (2012) menyimpulkan bahwa analisis kebutuhan ialah proses mendapatkan, mengklasifikasi dan mengatur informasi untuk memahami permasalahan dan hubungan-hubungannya. Tujuan dari analisis kebutuhan adalah untuk memahami masalah secara menyeluruh pada ruang lingkup perangkat lunak dan pengguna yang akan menggunakan serta mendefinisikan apa yang harus dikerjakan perangkat lunak untuk dapat memenuhi keinginan pengguna (Yasin, 2012). Dari situ kemudian dibuat perancangan sistem informasinya sesuai dengan kebutuhan dari pengguna.

Penelitian yang dilakukan oleh Kamaruddin et. al (2014) menggunakan alat *Problem Pyramid* untuk elisitas kebutuhan, menentukan akar permasalahan dan menentukan kebutuhan sesuai dengan permasalahan. Dengan menggunakan *Problem Pyramid* diharapkan peneliti mampu mendapatkan permasalahan serta menentukan kebutuhan pengguna yang nyata sesuai dengan deskripsi dari pengguna. Penelitian yang dilakukan oleh Putri (2016) menggunakan metode *Ripple*, yaitu salah satu metode dalam analisis dan perancangan berorientasi objek sebagai metode analisis dan perancangan sistem informasinya. *Ripple* merupakan metode pembangunan sistem yang berorientasi objek dengan menggunakan diagram-diagram UML untuk merepresentasikan hasil analisis dan perancangannya. Dengan menggunakan metode *Ripple* diharapkan peneliti dapat melakukan analisis dan perancangan sistem dengan lebih mudah dan fleksibel, karena sifat *Ripple* yang tidak mengekang dengan langkah-langkah tertentu yang harus dilakukan, melainkan berfokus pada artifak yang dihasilkan



sesuai dengan keadaan sistem informasi yang akan dibangun (O'Docherty, 2005). Berdasarkan pertimbangan bahwa permasalahan pada pengelolaan mutabaah dalam pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia perlu diperjelas lebih detail akar permasalahannya untuk dapat dijelaskan kebutuhannya yang relevan dan dapat memahami permasalahan lebih dalam, maka peneliti menggunakan *Problem Pyramid*. Selain itu, dengan pertimbangan bahwa analisis dan perancangan sistem informasi disini akan membutuhkan metode yang fleksibel dan dapat diubah sewaktu-waktu karena faktor proses-proses di pendidikan Al-Qur'an SDIT Madani Ekselensia yang dapat berubah di masa mendatang disebabkan kondisi SDM atau jumlah siswa maka peneliti menggunakan metode Ripple.

Hasil dari analisis dan perancangan sistem informasi ini kemudian diuji *traceability* nya. Dimana Schach (2011) menyatakan bahwa *traceability* merupakan fitur yang harus dimiliki oleh kebutuhan dan artifak dalam pembangunan sistem. *Traceability* merupakan kemampuan untuk mengikuti dan mendeskripsikan siklus hidup sebuah artifak yang dikembangkan dalam siklus hidup perangkat lunak baik dari arah depan maupun belakang (Kamalrudin & Sidek, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Putri (2016) menggunakan *Consistency analysis* untuk menguji tingkat *traceability* dari kebutuhan, sementara penelitian dari Witra (2017) menggunakan *Traceability matrix* untuk dapat melihat kerunuta dari artifak yang dihasilkan dalam penelitian. Berdasarkan uraian tersebut maka pada penelitian ini *Consistency analysis* digunakan sebagai kerangka yang membantu untuk melacak dan melihat tingkat *traceability* dari kebutuhan. Sementara *Traceability matrix* digunakan untuk melakukan pelacakan antara kebutuhan dengan hasil dari fase-fase selanjutnya.

Dari uraian-uraian diatas, penulis mengangkat tema penelitian yang berjudul **"Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa (Studi Kasus : Pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia Sidoarjo)"**

## 1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini, berdasarkan uraian latar belakang di atas adalah :

1. Bagaimana melakukan analisis untuk mendapatkan kebutuhan sebagai dasar pembangunan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa?
2. Bagaimana melakukan perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa berdasarkan hasil analisis?
3. Bagaimana melakukan pengujian pada hasil analisis dan perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis untuk mendapatkan kebutuhan sebagai dasar pembangunan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa.

2. Melakukan perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa berdasarkan hasil analisis.
3. Melakukan pengujian pada hasil analisis dan perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa.

#### 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan artifak-artifak berupa deskripsi, diagram dan rancangan antar muka sistem yang dapat digunakan sebagai salah satu petunjuk untuk membangun Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa pada SDIT Madani Ekselensia Sidoarjo
2. Menjadi referensi bagi penelitian mendatang yang dapat mengembangkan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa pada tingkat penelitian selanjutnya.

#### 1.5 Batasan masalah

Untuk menyatakan batasan-batasan dan asumsi-asumsi dalam penyelesaian permasalahan, maka berikut batasan masalah penelitian ini :

1. Perancangan yang dilakukan pada penelitian ini adalah perancangan yang bersifat umum dan tidak mengacu pada teknologi tertentu.
2. Metode yang digunakan dalam analisis dan perancangan sistem informasi adalah metode *Ripple* pada fase *Genesis*, *Requirements*, *Analysis*, dan *Design*.
3. Pada fase *Design* hanya dilakukan *Subsystem Design*.
4. Hasil akhir dari penelitian berupa *use case*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, *communication diagram*, *database schema*, dan *user interface sketches*.
5. Pengujian dari hasil analisis dan perancangan bertujuan untuk menguji *traceability* dari artifak menggunakan *consistency analysis* dan *traceability matrix*.
6. Tidak dilakukan uji validasi dari hasil analisis dan perancangan sistem informasi.

#### 1.6 Sistematika pembahasan

Untuk memudahkan memahami pembahasannya, maka penelitian ini secara sistematika disusun sebagai berikut :

##### BAB I                    PENDAHULUAN

Bab I berisi tentang penjelasan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika pembahasan penelitian.

**BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN**

Bab II berisi uraian dan pembahasan yang merupakan hasil dari studi literatur, berasal dari kajian pustaka, dasar teori dan penelitian terdahulu, serta berasal dari berbagai sumber.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab III berisi tentang langkah-langkah sistematis dalam melakukan penelitian dan metode yang digunakan dalam analisis dan perancangan sistem informasi.

**BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI**

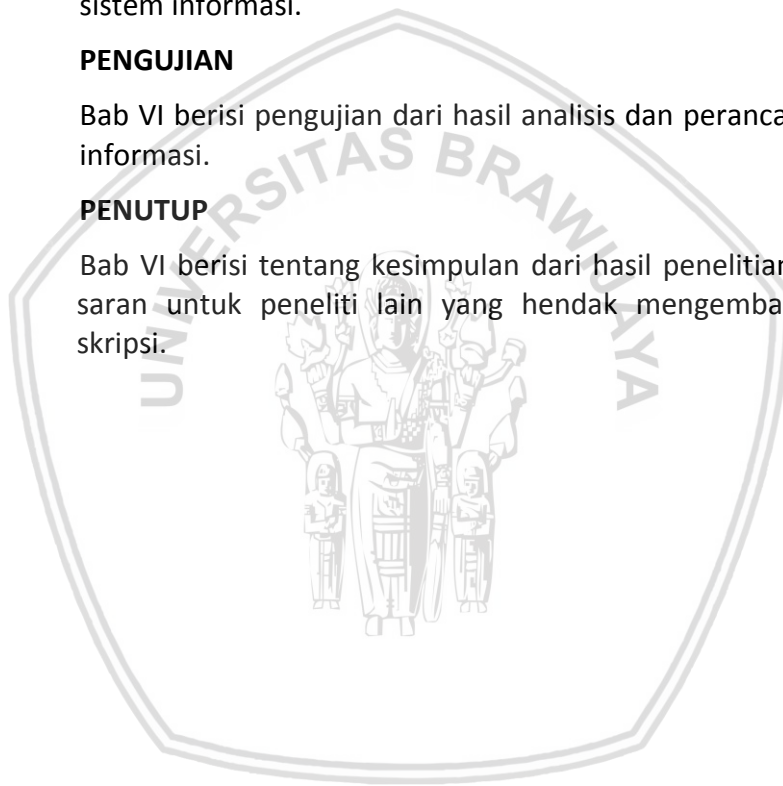
Bab IV berisi tentang hasil analisis sistem dan hasil perancangan sistem informasi.

**BAB V PENGUJIAN**

Bab VI berisi pengujian dari hasil analisis dan perancangan sistem informasi.

**BAB VI PENUTUP**

Bab VI berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian skripsi dan saran untuk peneliti lain yang hendak mengembangkan topik skripsi.



## BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

### 2.1 Kajian Pustaka

#### 2.1.1 Parent Personal Information System to Improve Parental Involvement in Children's Learning Process in Elementary School

Penelitian yang dilakukan oleh Kamaruddin et. al (2014) bertujuan untuk membantu sekolah meningkatkan peranan orang tua, dengan cara komunikasi yang reguler menggunakan alat yang mudah diakses orang tua. Untuk itu peneliti membangun sistem informasi bernama e-SIMS yang memungkinkan orang tua untuk mendapat informasi dan terlibat dalam pendidikan anaknya.

Untuk mengumpulkan kebutuhan dari sistem ini, peneliti menggunakan *Problem Pyramid* dengan mengumpulkan *user stories* hingga didapat akar permasalahan dan dapat diusulkan solusinya, sementara untuk pengembangan e-SIMS digunakan metodologi agile. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-SIMS dapat memenuhi tujuan dan kebutuhan dari sekolah.

#### 2.1.2 Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Proposal Kegiatan Program Mahasiswa Wirausaha Universitas Brawijaya

Penelitian yang dilakukan oleh Putri (2016) bertujuan untuk menganalisa dan membuat rancangan sistem informasi yang dapat memudahkan proses pengelolaan proposal kegiatan program mahasiswa. Perancangan kemudian diuji untuk memastikan tingkat konsistennya.

Metode yang digunakan untuk analisis dan perancangan adalah metode *Ripple* dan menggunakan bahasa pemodelan UML sebagai dasar perancangannya. Proses metode *Ripple* yang digunakan oleh peneliti dimodifikasi sesuai dengan tipe dan tujuan penelitian. Hasil dari penelitian berupa *system use case*, *supplementary requirement*, *user interface sketch*, *communication diagram*, *class diagram*, *sequence diagram* dan *database schema*. Pengujian konsistensi menggunakan *consistency analysis* dan *decision table*. Hasil dari pengujian adalah nilai RCI sebesar 100% dan dapat disimpulkan bahwa kebutuhan dan perancangan sistem telah konsisten.

#### 2.1.3 Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Skripsi dan Praktek Kerja Lapangan

Penelitian yang dilakukan oleh Witra (2017) bertujuan untuk merancang sistem informasi yang dapat digunakan untuk mengelola proses skripsi dan praktek kerja lapangan mahasiswa. Metode yang digunakan adalah *Ripple* dan artifak dari analisis dan perancangan diuji dengan menggunakan *Requirement Traceability* berupa *traceability matrix* untuk menunjukkan bahwa setiap



kebutuhan memiliki kode unik yang dapat dilacak pada artifak-artifak selanjutnya.

Dari kedua penelitian diatas, *Problem Pyramid* digunakan sebagai alat untuk pengumpulan kebutuhan dan penentuan akar permasalahan serta metode *Ripple* untuk kerangka proses analisis dan perancangan berorientasi objek. Pengujian bertujuan untuk menilai tingkat konsistensi serta kemampuan pelacakan kebutuhan dan perancangan. Pengujian yang dilakukan oleh Putri (2016) berupa *consistency analysis* dan Witra (2017) berupa *traceability matrix* diadopsi pada penelitian ini.

## 2.2 Sekolah Dasar Islam Terpadu (SDIT) Madani Ekselensia Sidoarjo

SDIT Madani Ekselensia Ekselensia adalah sekolah dasar berbasis islam yang berlokasi di Graha Kuncara Kuncara Eksekutif AA/8 Sidoarjo dan berdiri pada tahun 2015. Latar belakang dari didirikannya sekolah ini adalah karena keinginan pendiri untuk mendidik siswa di usia dini agar dapat khatam AL-Qur'an dengan lancar dan hafal ayat-ayat AL-Qur'an.

SDIT Madani Ekselensia Ekselensia didirikan dengan visi menjadi lembaga pendidikan yang mencetak insan yang Qur'ani dan berprestasi. Program unggulannya adalah pendidikan Al-Qur'an dengan misi untuk mengajarkan membaca Al-Qur'an pada siswa secara tartil dan mengajarkan siswa untuk dapat menghafal Al-Qur'an dengan optimal. Kompetensi lulusan dari SDIT Madani Ekselensia Ekselensia diharapkan dapat membaca Al-Qur'an dengan baik dan benar serta memiliki hafalan minimal 8 juz.

### 2.2.1 Program Pendidikan Al-Qur'an

Pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia Ekselensia dilakukan secara intensif dan berkelanjutan. Metode pengajaran yang digunakan adalah metode utrujah. Metode utrujah adalah metode pembelajaran Al-Qur'an yang disusun oleh Dr. Sarmini, Lc. MA. dan telah diterapkan di pesantren Al-Qur'an Utrujah di Jakarta sebagai metode untuk belajar dan menghafal Al-Qur'an. Dalam penerapannya di SDIT Madani Ekselensia Ekselensia, metode ini dibagi menjadi tiga tingkat yaitu tingkat Pra Al-Qur'an, tingkat Al-Qur'an dan Tahfidz. Tingkat Pra Al-Qur'an dan tingkat Al-Qur'an bertujuan untuk mengajarkan siswa membaca Al-Qur'an dengan baik, benar dan lancar. Tingkat Tahfidz adalah tingkat dimana siswa mulai menghafal Al-Qur'an. Sementara siswa baru baik yang belum memiliki pengetahuan apapun mengenai Al-Qur'an dan yang sudah dimasukkan kedalam tahapan Pra Al-Qur'an semua.

Tingkat Pra Al-Qur'an terdiri dari 12 tahapan, yaitu :

1. Fathah
2. Washol
3. Mad fathah
4. Kasroh

5. Mad kasroh
6. Dhommah
7. Mad dhommah
8. Fathatain
9. Kasrotain
10. Dhommatain
11. Diftong (Layn)
12. Sukun

Tingkat Al-Qur'an terdiri dari 15 tahapan, yaitu :

1. Syiddah
2. Ghunnah dan Layar
3. Waqof Aridh Lissukun dan Mad Layin
4. Lafadz Allah
5. Idhom Bilaghunnah
6. Idhom Bi Ghunnah
7. Ikhfa'
8. Iqlab
9. Ikhfa Safawi
10. Idgom Mimi
11. Waqof Mad Iwadh dan Ta Marbutoh
12. Waqof Tengah
13. Fawatih suwar
14. Waqof dan Ibtida'
15. Tahsin

Setelah menyelesaikan tingkat Pra Al-Qur'an dan tingkat Al-Qur'an, siswa diharuskan khatam minimal 3 kali dengan persyaratan lancar terlebih dahulu sebelum bisa masuk ke tingkat Tahfidz. Proses pendidikan tingkat Tahfidz adalah dengan menghafalkan 3 baris dari 1 halaman Al-Qur'an per hari. Kemudian di hari selanjutnya siswa menambah 3 baris hafalan lagi kemudian mengulang hafalan dari baris pertama halaman Al-Qur'an mereka. Proses ini diulang terus-menerus hingga siswa mencapai baris terakhir dari halaman tersebut, kemudian berlanjut ke halaman selanjutnya.

Pengajaran Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia Ekselensia tidak dijalankan dengan metode klasikal, melainkan metode individual. Setiap siswa memiliki kesempatan untuk berhadapan dengan guru Al-Qur'an dua kali dalam sehari

dengan rincian 1 pertemuan membahas 1 materi atau tahapan bagi siswa pra Al-Qur'an dan siswa Al-Qur'an. Sementara siswa Tahfidz 1 pertemuan membahas 1 kegiatan, ziyadah atau tasmi'. Ziyadah merupakan proses menambah hafalan, sementara tasmi' adalah proses mengulang hafalan. Untuk siswa yang berada di tingkat Tahfidz mendapatkan alokasi waktu 1,5 jam dengan rincian 1 jam di pagi hari dan ½ jam di sore hari. Sementara untuk siswa yang berada di tingkat lain mendapatkan alokasi waktu 10 menit tiap pertemuan dengan total 20 menit per hari. Orang tua siswa menerima laporan kemajuan pendidikan Al-Qur'an yang disampaikan dari sekolah melalui pesan di grup aplikasi *WhatsApp* setiap hari.

### 2.3 Mutabaah

Mutabaah berasal dari bahasa Arab yaitu *mutabi'* yang berarti evaluasi. Dalam pengertian yang lebih spesifik, evaluasi berhubungan dengan pembuatan suatu informasi mengenai penilaian atau manfaat hasil kebijakan. (Setyarini, 2010).

Mutabaah dalam pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia berupa lembaran-lembaran yang berisi catatan. Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai kemajuan siswa setiap pertemuan.

### 2.4 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah pengaturan orang, data, proses dan teknologi informasi yang berinteraksi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyediakan output informasi yang diperlukan untuk mendukung sebuah organisasi. Sistem informasi dalam sebuah organisasi dapat berfungsi untuk mendukung pegawai, pelanggan, penyuplai maupun rekan bisnis (Whitten & Bentley, 2007). Sistem informasi juga dapat digunakan oleh organisasi tersebut untuk mencapai tujuan organisasi. Menurut Rudy (2012) sistem informasi merupakan cara terorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, dan memproses data dan menyimpan, mengelola, mengontrol dan melaporkan sehingga dapat mendukung perusahaan atau organisasi untuk mencapai tujuan.

Stair dan Reynolds (2010) memandang peran sistem informasi dalam organisasi dengan dua sudut pandang. Pertama sistem informasi digunakan untuk mengontrol dan memonitor proses bisnis organisasi dan memastikan proses tersebut berjalan secara efektif dan efisien. Yang kedua sistem informasi tidak hanya memonitor proses, tetapi juga mengubah data mentah menjadi produk atau informasi. Seperti mengubah input berisi nama dan nomor telepon menjadi output berupa buku telepon.

### 2.5 Analisis

Analisis kebutuhan adalah salah satu proses awal dalam pengembangan sistem informasi. Siahaan (2012) menyimpulkan bahwa analisis kebutuhan ialah proses mendapatkan, mengklasifikasi dan mengatur informasi untuk memahami permasalahan dan hubungan-hubungannya. Analisis kebutuhan dapat menjadi

jembatan antara rekayasa kebutuhan perangkat lunak dan perancangannya. Dalam proses ini pengembang mendapatkan informasi mengenai model dan spesifikasi perangkat lunak yang diinginkan pengguna (Simarmata, 2010) dengan cara mempelajari sistem yang sudah ada dan proses bisnis yang sedang berjalan (Stair & Reynolds, 2010). Tujuan dari analisis kebutuhan adalah untuk memahami masalah secara menyeluruh pada ruang lingkup perangkat lunak dan pengguna yang akan menggunakan serta mendefinisikan apa yang harus dikerjakan perangkat lunak untuk dapat memenuhi keinginan pengguna (Yasin, 2012).

## 2.6 Perancangan

Perancangan sistem berarti membangun solusi dari permasalahan yang dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhan sistem (Sommerville, 2011). Menurut Yasin (2012), perancangan merupakan proses mendefinisikan model atau rancangan dari perangkat lunak dengan menggunakan teknik dan prinsip tertentu. Model perancangan dapat diibaratkan seperti arsitek membuat peta rencana arsitek membangun sebuah rumah dengan menyajikan dan menggambarkan secara keseluruhan apa yang akan dibangun.

## 2.7 Object-Oriented Analysis and Design

Analisis dan perancangan berorientasi objek (*object-oriented analysis and design*) merupakan pendekatan yang digunakan untuk pengembangan sistem yang terus berubah. Berbeda dengan pemrograman yang tradisional, dalam *object-oriented* pengembang menggunakan objek sebagai bagian dari sistem (Kendall & Kendall, 2011). Objek merupakan orang, tempat, benda, hal yang bisa dibayangkan memiliki identitas sendiri, seperti mobil, rumah, meja dan buku tabungan. Objek ini lebih mudah dipahami karena berasal dari bisnis yang ingin diotomatiskan (O'Docherty, 2005).

Menurut Schach (2011), *object-oriented* pada umumnya menggunakan fase yang sama dengan siklus hidup perangkat lunak, yang membedakan adalah penggunaan objek, dibandingkan *module* (pada pendekatan klasikal atau tradisional) dan pengujian yang dapat dilakukan pada setiap fase dibandingkan melakukan pengujian setelah sistem sudah dibuat dan hendak ditampilkan pada pengguna (pada pendekatan klasikal atau tradisional). Hasil akhir dari *object-oriented* adalah artifak-artifak berupa deskripsi, diagram dan kode yang merupakan komponen sebuah sistem. *Object-oriented analysis and design* dijalankan secara iterasi dan inkremental. Artinya sistem dibangun sedikit demi sedikit, berulang dan dapat melalui beberapa versi.

## 2.8 Ripple

*Ripple* merupakan salah satu metode pembangunan sistem berorientasi objek yang merupakan turunan dan versi sederhana dari RUP (*Rational Unified Process*) (O'Docherty, 2005). Dibandingkan RUP dimana setiap *workflow* menghasilkan artifak yang terkait pada inkremen tertentu yaitu *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition*, *Ripple* berfokus pada artifak yang

dihasilkan dari tiap *workflow* dan tidak membatasi jumlah inkremen serta kapan inkremen tersebut disampaikan. *Ripple* juga tidak membatasi pengembang dengan menginstruksikan apa yang harus dilakukan dalam tiap fase sehingga pengembang dapat memodifikasinya sesuai dengan kebutuhan sistem masing-masing. Menurut O'Docherty (2005), dalam RUP tidak ada perbedaan antara analisis dan perancangan seperti pada *Ripple*. Gambar 2.1 menunjukkan artifak yang dapat dihasilkan pada setiap fase dalam *Ripple* dimana sebagian menggunakan UML, sebagian tidak. Penjelasan umum langkah yang dilakukan di tiap fase dalam *Ripple* untuk dapat menghasilkan artifak tersebut dideskripsikan pada poin-poin di bawah (O'Docherty, 2005) .

### 2.8.1 Fase *Genesis*

Merupakan fase yang berfungsi untuk perencanaan dan pembuatan dokumen awal dari sistem, terdiri dari 6 langkah :

1. *Project genesis* : memahami apa yang menjadi tujuan awal dari konsumen atau pengguna dan mendeskripsikan beberapa kebutuhan umum secara informal dengan cara komunikasi dengan pengguna. Menghasilkan *mission statement* atau *informal requirements*.
2. *Assigning roles and responsibilities* : menentukan peran-peran yang tersedia dalam pengembangan sistem, seperti perencanaan, manajemen, pengaturan waktu, pengembangan, pengujian dan administrasi serta menentukan siapa yang bertanggung jawab untuk menjalankan tiap peranan tersebut.
3. *Producing a workbook* : membuat *online workbook* yang berisi semua artifak yang dihasilkan dari proyek sistem sehingga dapat memudahkan tiap anggota pengembang untuk mengakses artifak tersebut.
4. *Producing a project plan* : membuat jadwal perencanaan proyek dan melakukan penyesuaian sepanjang pengembangan.
5. *Producing a glossary* : membuat *glossary* yang berisi daftar istilah yang digunakan dalam proyek dan memperbarui *glossary* tersebut selama pengembangan berjalan.
6. *Producing a test plan* : membuat rencana pengujian sistem yang meliputi penjelasan bagaimana melakukan pengujian yang terus-menerus, fase pengujian, *review* dari pengguna, *deployment* dan *maintenance*.

### 2.8.2 Fase *Requirements*

Bertujuan untuk memahami bagaimana bisnis beroperasi di organisasi serta menentukan hal yang dapat dilakukan oleh sistem. Untuk melakukan hal tersebut digunakan *use case*. Berikut adalah langkah yang dilakukan untuk memenuhi tujuan fase :

1. *Business requirement*  
Disini pengembang membuat model dari bisnis organisasi sebagai pendahuluan untuk memodelkan fungsionalitas sistem. Pada langkah ini pengembang mendeskripsikan bagaimana bisnis beroperasi.



- a. Mengidentifikasi *business actor* : pengembang menentukan orang-orang menginisiasi dan mengaktifkan sebuah proses bisnis. Hasilnya adalah daftar dari aktor yang terlibat dalam bisnis.
  - b. Mengidentifikasi *business use case* : pengembang menentukan aktifitas-aktifitas kunci yang berjalan dalam proses bisnis saat ini. Hasilnya adalah *business use case list*.
  - c. Mengilustrasikan *business use case* dengan menggunakan *activity diagrams* (opsional) : pengembang dapat menggambarkan *business use case* dalam bentuk diagram untuk dapat memahami proses bisnis lebih dalam.
  - d. Mengilustrasikan *business use case* dengan menggunakan *communication diagrams* (opsional).
  - e. Membuat *business use case details* : menjelaskan aktifitas yang berjalan pada tiap *business use case* dalam bentuk narasi.
2. *System requirements*
- Disini pengembang memodelkan sistem yang akan dibuat untuk dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi bisnis yang berjalan.
- a. Memperkirakan interaksi sistem menggunakan *user interface sketches*.
  - b. Mengidentifikasi *system actor* : pengembang mendeskripsikan orang-orang yang terlibat dan berinteraksi secara langsung dengan usulan sistem yang dibuat. Hasilnya berupa *system actor list*.
  - c. Mengidentifikasi *system use case* : pengembang menentukan aktifitas dan fitur yang terdapat pada usulan sistem yang akan dibangun. Hasilnya berupa *system use case list*
  - d. Membuat *system use case diagram* : daftar *system use case* yang dibuat digambarkan dalam bentuk diagram
  - e. Membuat *system use case survey* : membuat deskripsi penjelasan dari diagram *use case*.
  - f. Membuat *system use case details* : menunjukkan detail dari *system use case*, yang berisi kondisi awal, skenario dan kondisi akhir.
  - g. Membuat *supplementary requirements* : kebutuhan non-fungsional atau *supplementary requirement* dapat dituliskan pada *system use case detail* jika kebutuhan tersebut terkait dengan *use case* tertentu. Tetapi jika kebutuhan terkait dengan seluruh *use case* maka dibuat daftar khususnya yang bernama *supplementary requirement*.
  - h. Membuat *system use case priorities* : membuat daftar prioritas yang memberi peringkat pada tiap *use case* berdasarkan penting tidaknya *use case* tersebut, sehingga ketika implementasi pengembang dapat membuat *use case* yang dianggap penting terlebih dahulu.

### 2.8.3 Fase Analysis

Merupakan jembatan antara pengumpulan kebutuhan dengan perancangan. Bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai objek-objek yang akan dihadapi oleh sistem informasi. Untuk itu terdapat 5 langkah yang dapat dilakukan, antara lain :

1. Membuat *analysis class diagram* : menemukan kelas-kelas yang akan terlibat pada sistem dan menentukan hubungan yang dimiliki antar kelas.
2. Membuat *attributes list* : menentukan atribut yang dimiliki oleh masing-masing kelas.
3. Menggunakan *state machine* untuk memodelkan siklus hidup dari entitas yang kompleks dan mencatat hasilnya menggunakan *state machine diagrams* (opsional)
4. Melakukan realisasi use case : membuat simulasi tentang pesan-pesan yang dikirim antar objek pada kelas analisis. Hasilnya direkam dengan menggunakan *communication diagram*.
5. Membuat *operation list* : setiap pesan yang dikirim pada *communication diagram* terkait dengan kelas tertentu. Pesan-pesan tersebut didokumentasikan pada *operation list*.

#### 2.8.4 Fase Design

Fase yang bertujuan untuk membuat perancangan sesuai dengan kebutuhan ini terbagi menjadi 2 kategori :

1. *System design*  
Tahap ini bertujuan untuk menentukan jenis teknologi yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem. Selain itu, pada tahap ini juga dihasilkan *deployment diagram* untuk menunjukkan arsitektur jaringan yang telah ditentukan dan *layer diagram* untuk menggambarkan hubungan setiap lapisan dari sistem yang akan diimplementasikan dengan menggunakan teknologi yang telah dipilih.
2. *Subsystem design*  
Tahap ini bertujuan untuk membuat perancangan yang menghasilkan keluaran berupa *class diagram* akhir yang telah memiliki atribut dan operasinya masing-masing, *database schema* yang menggambarkan perancangan basis data dari sistem yang diusulkan dan penyelesaian desain antar muka.

#### 2.8.5 Fase Class Specification

Fase ini bertujuan untuk membuat *informal specification* dalam *design* dan *source code* untuk setiap kelas.

#### 2.8.6 Fase Implementation

Fase ini bertujuan untuk membuat *unit test* dan membuat *implementation code*.

#### 2.8.7 Fase Testing

Fase ini bertujuan untuk menguji sistem secara keseluruhan dan memperbaiki kesalahan yang mungkin muncul.

### 2.8.8 Fase *Deployment*

Fase ini bertujuan untuk membuat prosedur manual, menginstall kode kepada lingkungan sistem dan melatih konsumen untuk dapat memahami sistem.

### 2.8.9 Fase *Maintenance*

Fase ini bertujuan untuk memperbaiki kesalahan yang mungkin muncul selama proses instalasi dan melakukan peningkatan sistem yang berdasarkan pada umpan balik dari konsumen.

Dari kesembilan fase diatas, modifikasi dilakukan oleh peneliti untuk fase yang dijalankan dan artifak yang dihasilkan dalam penelitian ini agar selaras dengan tujuan dan tipe penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 2.1. Fase *class specification*, *implementation* dan fase *maintenance* tidak digunakan karena tidak relevan dengan tujuan dan batasan penelitian.

**Tabel 2.1 Penyesuaian metode *Ripple***

Fase		Langkah	Keterangan
Genesis		<i>Project genesis</i>	Digunakan.
		<i>Assigning roles and responsibilities</i>	Tidak digunakan karena peneliti melakukan pengembangan secara individu, tidak menggunakan tim.
		<i>Producing workbook</i>	Tidak digunakan karena penelitian tidak berupa tim, tetapi individu.
		<i>Producing glossary</i>	Digunakan
		<i>Producing project plan</i>	Tidak digunakan karena penelitian ini tidak membahas mengenai manajemen proyek
		<i>Producing test plan</i>	Tidak digunakan karena pengujian yang dilakukan dalam penelitian dilakukan hanya pada kebutuhan dan rancangan berupa tingkat konsistensi dan <i>traceability</i> .
<i>Requirements</i>	<i>Business</i>	Mengidentifikasi <i>business actor</i>	Digunakan

Tabel 2.1 Penyesuaian metode *Ripple* (lanjutan)

Fase		Langkah	Keterangan
Requirements	Business	Mengidentifikasi <i>business use case</i>	Digunakan
		Mengilustrasikan <i>business use case</i> menggunakan <i>activity diagrams</i> (opsional)	Digunakan
		Mengilustrasikan <i>business use cases</i> menggunakan <i>communication diagrams</i> (opsional)	Tidak digunakan karena yang dibutuhkan adalah urutan proses setiap <i>use case</i> dan sudah digambarkan dengan <i>activity diagram</i> .
		Membuat <i>business use case details</i>	Digunakan
	System	Memperkirakan interaksi sistem menggunakan <i>user interface sketches</i>	Digunakan
		Mengidentifikasi <i>system actor</i>	Digunakan
		Mengidentifikasi <i>system use case</i>	Digunakan
		Membuat <i>system use case diagram</i>	Digunakan
		Membuat <i>system use case survey</i>	Tidak digunakan karena penjelasan mengenai <i>system use case</i> akan dibuat sendiri oleh peneliti
		Membuat <i>system use case details</i>	Digunakan
		Membuat <i>supplementary requirements</i>	Digunakan
		Membuat <i>system use case priorities</i>	Tidak digunakan karena prioritas dari tiap <i>use case</i> yang akan diimplementasi belum diperlukan

Tabel 2.1 Penyesuaian metode *Ripple* (lanjutan)

Fase		Langkah	Keterangan
<i>Analysis</i>		Membuat <i>analysis class diagram</i>	Digunakan
		Membuat <i>attributes list</i>	Digunakan
<i>Design</i>	<i>System</i>	<i>Deployment diagram</i>	Tidak digunakan karena batasan penelitian adalah membuat perancangan sistem yang bersifat umum tanpa menentukan teknologi tertentu
		<i>Layer diagram</i>	Tidak digunakan karena batasan penelitian adalah membuat perancangan sistem yang bersifat umum tanpa menentukan teknologi tertentu
	<i>Sub-system</i>	<i>System class diagram</i>	Digunakan
		<i>Sequence diagrams</i>	Digunakan
		<i>Database schema</i>	Digunakan

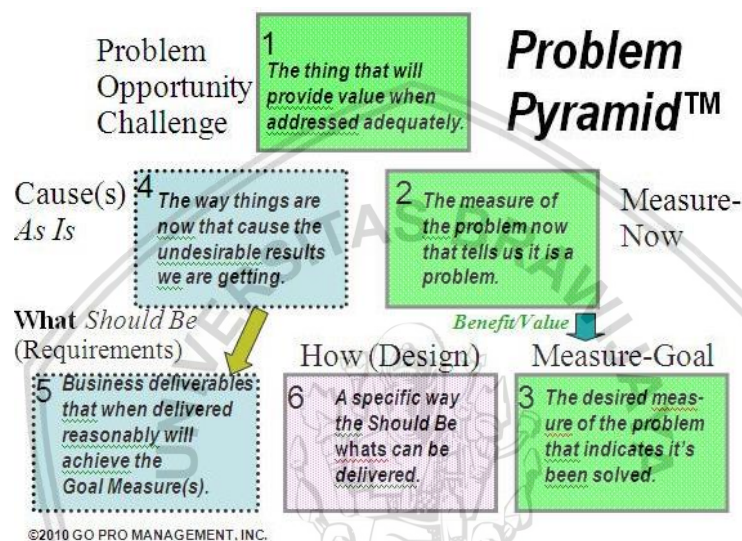
## 2.9 Problem Pyramid

Problem Pyramid merupakan alat dalam mengidentifikasi dan mengumpulkan kebutuhan sistem dengan mencari akar permasalahannya yang dibuat oleh Goldsmith (2004). Meskipun Problem Pyramid dibuat dengan mempertimbangkan metodologi agile untuk pengembangan perangkat lunak, Goldsmith (2004) menyatakan bahwa Problem Pyramid dapat diadaptasi menggunakan metode pengembangan perangkat lunak yang lain. Pengembang harus mampu menemukan dan memahami permasalahan tepat yang dihadapi organisasi serta menemukan solusinya. Problem pyramid menemukan masalah yang ketika diselesaikan dapat menghasilkan nilai bagi organisasi (Ghanbari, 2014). Gambaran dari proses ini dapat dilihat pada Gambar 2.1. Langkah-langkah dalam menjalankan Problem Pyramid dijabarkan menjadi 6 langkah :

1. *Problem Opportunity Challenge* : mendefinisikan masalah, kesempatan dan tantangan dalam organisasi dimana ketika masalah tersebut diselesaikan akan memberikan nilai tambah bagi organisasi tersebut.
2. *Measure Now* : ukuran yang menunjukkan bahwa permasalahan tersebut benar-benar nyata adanya .



3. *Measure Goal* : ukuran yang menjadi tujuan akhir untuk menunjukkan bahwa permasalahan telah diselesaikan.
4. *Cause(s) As Is* : penjelasan penyebab munculnya permasalahan dengan mendeskripsikan bagaimana keadaan atau proses saat ini.
5. *What Should-Be (Requirements)* : penjelasan kebutuhan yang ketika dipenuhi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.
6. *How (Design)* : desain dari suatu produk, sistem atau software yang dapat menyelesaikan kebutuhan di kotak nomor 5. Langkah ini fokus menjelaskan bagaimana solusi dapat disampaikan.



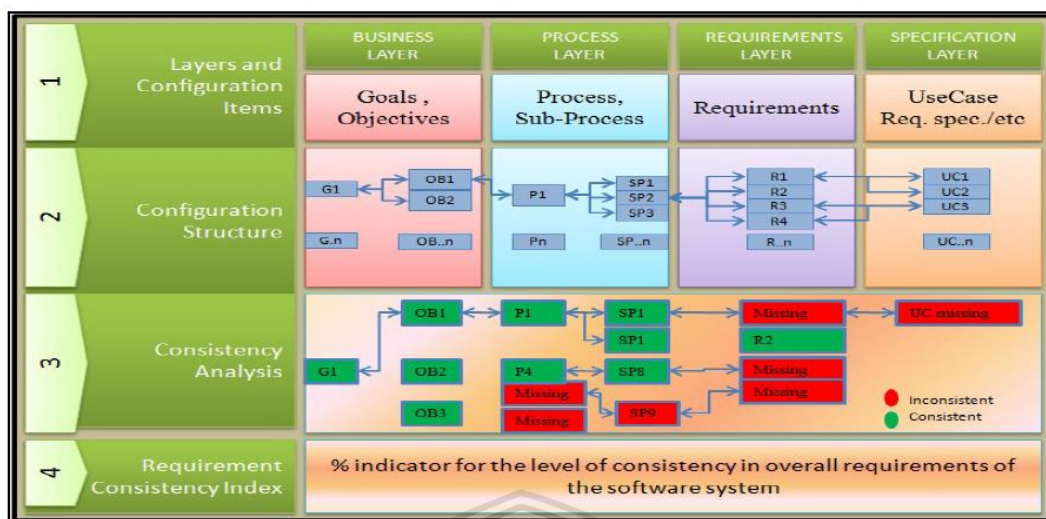
**Gambar 2.1 Problem Pyramid**

Sumber : Goldsmith (2010)

## 2.10 Consistency Analysis : Requirement Configuration Structure

Sebuah kebutuhan yang dapat dilacak sumbernya (*requirement traceability*) sangat diperlukan dalam penyatuan kebutuhan tersebut terhadap sistem. Ketiadaannya mengakibatkan pengembang sulit untuk melacak apakah sistem yang sedang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan atau tidak. *Requirement traceability* juga dapat digunakan untuk memastikan bahwa tujuan pengguna selaras dengan kebutuhan sistem atau spesifikasi sistem, sehingga dapat mencapai tujuan yang telah didefinisikan.

Pendekatan dari kerangka kerja yang diusulkan oleh Nistala & Kumari (2013) adalah dengan melakukan *consistency analysis*, yang dapat melacak aliran kebutuhan di berbagai *layer* dan sebagai model dalam memastikan *requirement alignment* (penyelarasan kebutuhan) dan *requirement traceability*. Gambar 2.2 menunjukkan kerangka kerja yang diusulkan.



**Gambar 2.2 Kerangka kerja *consistency analysis***

Sumber : Nistala & Kumari (2013)

Kerangka kerja bernama *Requirement Configuration Structure Framework* ini terdiri dari 4 komponen, yaitu :

1. *Layer and Configuration Items*

Merupakan lapisan-lapisan yang menjadi kunci dari kerangka kerja dalam mengintegrasikan kebutuhan perangkat lunak dengan perspektif tujuan bisnis, terdiri dari 4 lapisan :

a. *Business Layer*

Lapisan ini berisi tujuan dan sasaran bisnis dari sistem sesuai dengan yang telah didefinisikan oleh pengguna.

b. *Process Layer*

Berisi proses-proses dan sub-proses bisnis yang dibutuhkan untuk merealisasi tujuan dan sasaran.

c. *Requirements Layer*

Berisi kebutuhan-kebutuhan sistem.

d. *Specification Layer*

Berisi hasil analisis kebutuhan dalam bentuk spesifikasi yang dinyatakan dengan *use case*.

Tergantung pada model siklus hidup dan metode pengembangan, setiap lapisan ini dapat menghasilkan item yang berbeda sesuai dengan model dan metode yang digunakan pengembang.

2. *Configuration Structure*

Komposisi dari tiap lapisan diatas beserta hubungan-hubungan yang dijalin dapat membantu membuat *requirement configuration structure* dengan cara mengidentifikasi, menjalin dan menghubungkan semua item yang terdapat

dalam lapisan bisnis, proses, kebutuhan dan spesifikasi. Dalam *configuration structure*, sebuah item dalam suatu lapisan dihubungkan dengan item di lapisan lain.

### 3. Consistency Analysis

Struktur yang telah dibuat dalam *configuration structure* divalidasi dalam bentuk tabel. Analisis konsistensi dari hubungan tersebut meliputi *completeness analysis* dan *correctness analysis*. *Completeness analysis* merupakan proses mengecek apakah item dalam setiap lapisan memiliki hubungan dengan item di lapisan sebelum dan sesudahnya serta memastikan bahwa semua item sudah lengkap. *Correctness analysis* merupakan proses mengecek kesalahan-kesalahan yang ada antara dua item dan memvalidasi hubungan antar item untuk memeriksa kebenarannya dan memastikan item tersebut memenuhi tujuan dari item pada lapisan sebelumnya. Kebutuhan dinyatakan konsisten jika kelengkapan (*completeness*) dan kebenarannya (*correctness*) sesuai pada seluruh lapisan.

### 4. Requirement Consistency Index (RCI)

Merepresentasikan konsistensi dari kebutuhan dalam bentuk persen. Penghitungan dari RCI melibatkan jumlah kebutuhan yang konsisten, semua kebutuhan yang ada serta kebutuhan yang tidak konsisten. Penghitungan tersebut dapat dilihat pada Persamaan 2.1.

$$RCI = \frac{A}{(B+C)} \quad (2.1)$$

A : Jumlah kebutuhan yang konsisten

B : Jumlah total kebutuhan

C : Jumlah kebutuhan yang hilang/tidak konsisten

## 2.11 Traceability Matrix

*Traceability* merupakan kemampuan untuk mengikuti dan mendeskripsikan siklus hidup sebuah artifak yang dikembangkan dalam siklus hidup perangkat lunak baik dari arah depan maupun belakang. *Traceability* merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengelola dan mengecek konsistensi suatu kebutuhan dimana *traceability* tersebut mencakup keseluruhan artifak hingga level perancangan sistem (Kamalrudin & Sidek, 2015). Cara klasik dalam melakukan *traceability* adalah dengan membuat *traceability matrix*. Menurut Leffingwell (2002) ada banyak hal dalam pengembangan sistem yang dapat diuji *traceability* nya. Leffingwell (2002) memberi contoh daftar hal yang dapat dilacak dalam pengembangan sistem diantaranya melacak (*tracing*) kebutuhan pengguna ke fitur produk, melacak fitur ke *use case*, melacak fitur ke *supplementary requirements*, melacak *use case* ke *use case realization*, melacak *use case realization* ke implementasi, melacak *supplementary requirements* ke implementasi, melacak *requirements* ke *test case*, melacak *use case* ke *test case* dan melacak *supplementary requirements* ke *test case*.

Daftar di atas dapat ditambah dengan pelacakan artifak lain atau dikurangi, tergantung dari kondisi dan kebutuhan masing-masing sistem dan pengembangnya. Gambar 2.3 menunjukkan contoh *traceability matrix* antara fitur dan *use case*.

	Use case 1	Use case 2	...	Use case n
Feature #1	X			X
Feature #2		X		X
Feature ...			X	
Feature #m		X		X

Gambar 2.3 *Traceability Matrix*

Sumber : Leffingwell (2002)

## 2.12 Unified Modeling Language (UML)

UML merupakan bahasa pemodelan yang dapat digunakan untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sebuah sistem perangkat lunak. UML menggunakan *class* dan *operation*, sehingga lebih cocok untuk pengembangan berorientasi objek (Yasin, 2012)

### 2.12.1 Diagram UML

#### 1. Use Case Diagram

*Use Case* adalah deskripsi statis yang menunjukkan bagaimana bisnis atau sistem digunakan oleh pelanggan, pengguna ataupun sistem yang lain (O'Docherty, 2005). *Use case* dapat digunakan untuk menangkap kebutuhan fungsional sebuah sistem dan memberi narasi bagaimana sistem digunakan (Fowler, 2004) dengan cara menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem (Schach, 2011). *Use case diagram* merupakan kumpulan dari aktor, *use case* dan hubungan-hubungannya (Marsic, 2012). *Use case diagram* menunjukkan bagaimana tiap *use case* terkait satu sama lain dan bagaimana pengguna dapat mengaksesnya (O'Docherty, 2005). Gambar 2.4 menunjukkan contoh *use case diagram* beserta notasi-notasi yang dimilikinya. Tabel 2.2 menunjukkan hubungan-hubungan (*relationship*) dimana *use case* dapat terlibat. Gambar 2.5 menunjukkan *use case diagram* yang memberikan contoh dari *relationship* tersebut dimana aktor *Non member* dan aktor *Member* mewarisi *use case* dari aktor *Costumer*. Beberapa *use case* seperti U6 memiliki hubungan *extend* dengan U5 sehingga ia merupakan aktifitas tambahan dari U5.

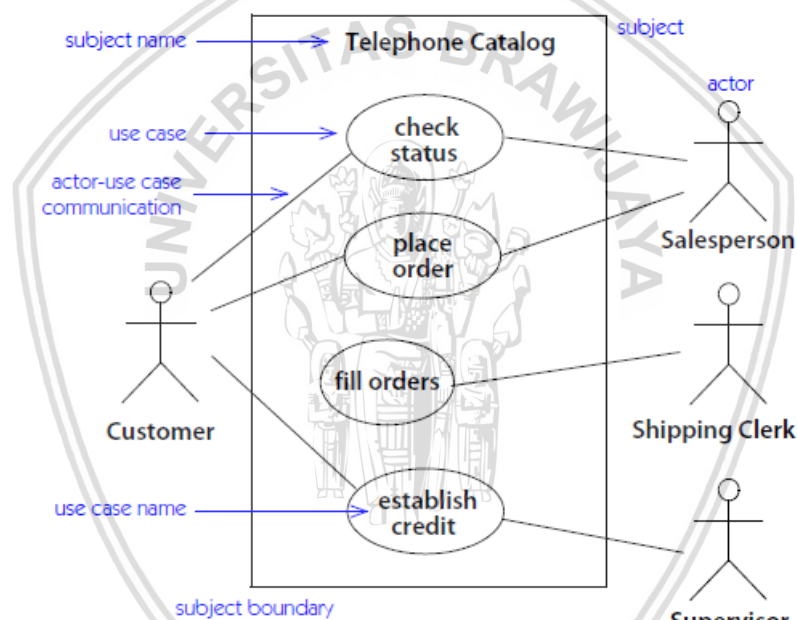
Tabel 2.2 *Relationship dalam use case diagram*

Relationship	Fungsi	Notasi
Association	Jalur komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi	_____



**Tabel 2.2 Relationship dalam use case diagram (lanjutan)**

Relationship	Fungsi	Notasi
<i>Extend</i>	Memasukkan <i>behavior</i> tambahan pada <i>use case</i> utama/dasar	«extend» - - - - ->
<i>Include</i>	<i>Use case</i> mengandung <i>behavior</i> yang umum bagi <i>use case</i> lain	«include» - - - - ->
<i>Use case generalization</i>	Hubungan antara <i>use case</i> umum dan <i>use case</i> yang lebih spesifik	→



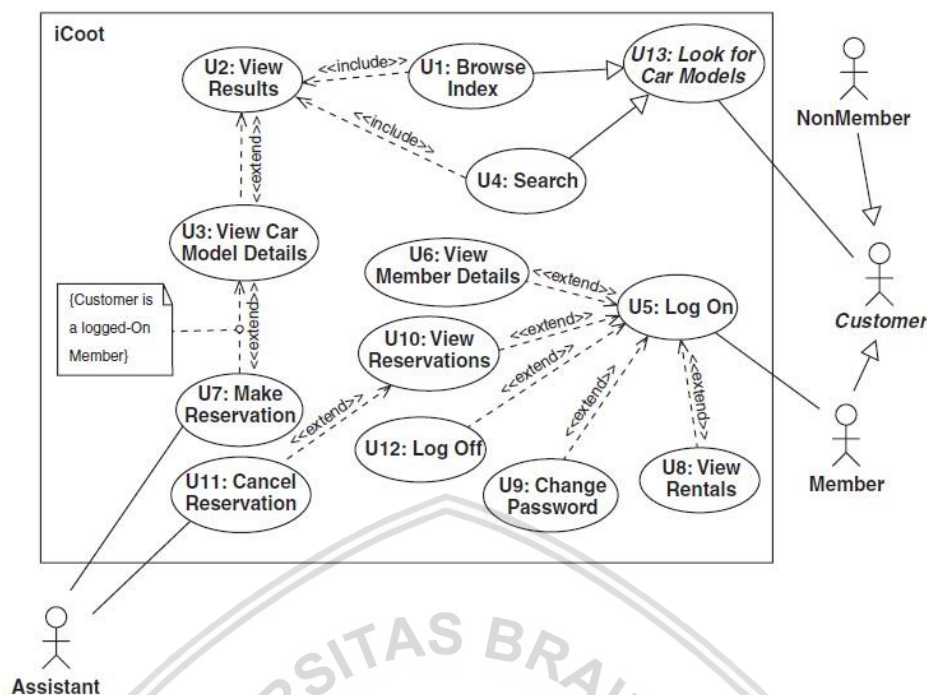
**Gambar 2.4 Contoh Use Case Diagram**

Sumber : Rumbaugh et. al (2004)

## 2. Activity Diagram

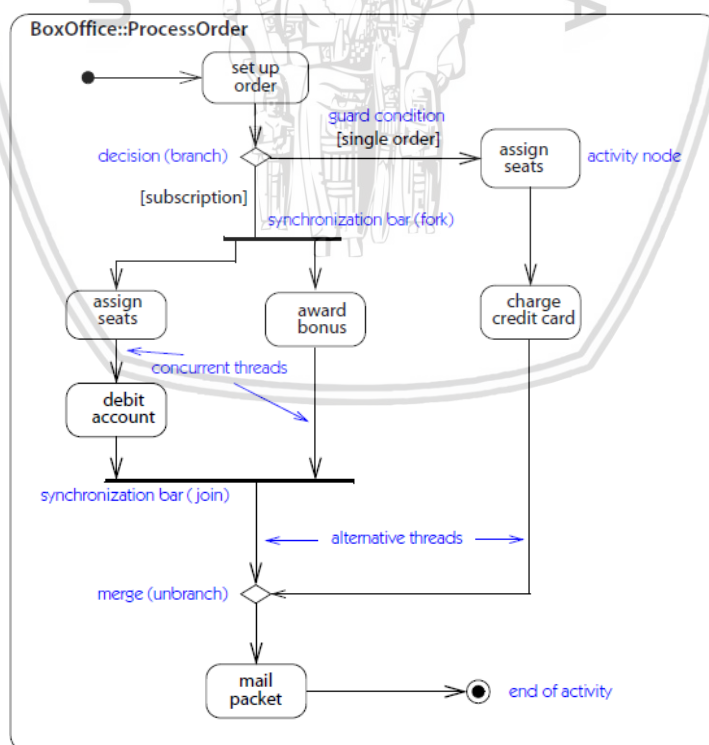
*Activity diagram* menunjukkan bagaimana berbagai kejadian dan aktivitas berkoordinasi secara paralel (Schach, 2011) berawal dari titik mulai hingga mencapai tujuan yang diinginkan (O'Docherty, 2005). Gambar 2.6 di halaman selanjutnya menunjukkan contoh *activity diagram* beserta nama notasi-notasi yang digunakan.





Gambar 2.5 Contoh *relationship* dalam Use Case Diagram

Sumber : O'Docherty (2005)






Gambar 2.6 Contoh *Activity Diagram*

Sumber : Rumbaugh et. al (2004)

### 3. *Communication Diagram*

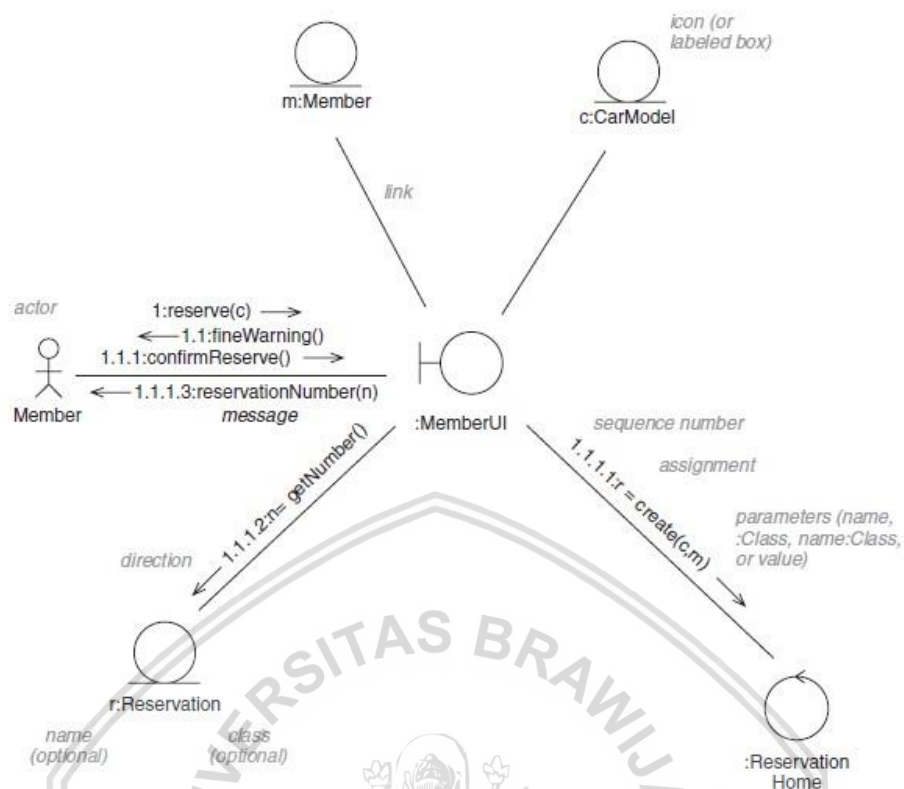
*Communication diagram* merupakan diagram interaksi yang menekankan pada hubungan data antara berbagai partisipan dalam berinteraksi. Diagram ini memungkinkan pengembang untuk menggambarkan bagaimana partisipan saling terkoneksi dan pesan yang dikirim (Fowler, 2004). *Communication diagram* menunjukkan informasi yang sama dengan *sequence diagram*, tetapi lebih mengutamakan pengaturan objek dibanding waktu (Kendall & Kendall, 2011). *Communication diagram* juga dapat digunakan pada fase *Analysis* di metode *Ripple* untuk menggambarkan realisasi *use case* dengan menggunakan pola ECB (O'Docherty, 2005). ECB (*Entity, Control, Boundary*) merupakan pola yang menyerupai MVC (*Model, View, Controller*) yang berada pada level logika bisnis. Tabel 2.3 menunjukkan notasi dari ECB berdasarkan O'Docherty (2005). Pola ini membagi sistem menjadi tiga tipe yaitu *entity*, *control* dan *boundary*, dimana *boundary* saja yang dapat berinteraksi dengan pengguna atau aktor, *entity* dan *boundary* hanya dapat saling berinteraksi melalui *control*. Sementara *control* dapat berinteraksi dengan keduanya (Pearce, 2014). Gambar 2.7 menunjukkan contoh *communication diagram* beserta elemen-elemennya.

**Tabel 2.3 Pola *Entity, Control, Boundary* pada UML**

Notasi	Penjelasan
 Entity	Objek di dalam sistem yang merepresentasikan konsep bisnis dan menyimpan informasi yang berguna.
 Boundary	Objek di pinggir sistem yang menyediakan jalur komunikasi antara pengguna dengan sistem.
 Controller	Objek di dalam sistem yang mengatur dan merapikan seluruh proses yang berjalan di sistem agar tidak berantakan.

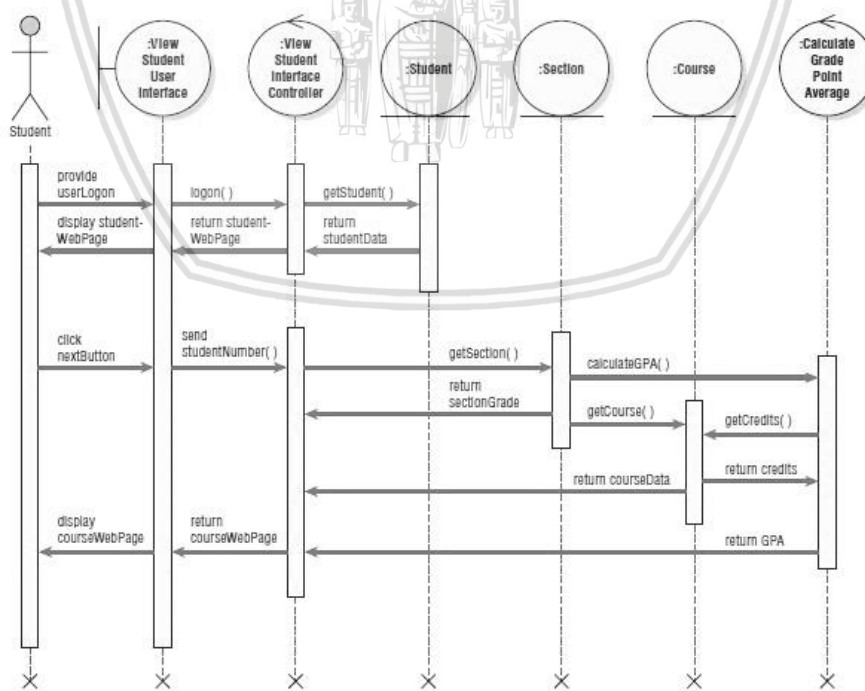
### 4. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* dapat digunakan untuk mengilustrasikan rangkaian interaksi antar kelas dan objek dalam rentang waktu tertentu (Kendall & Kendall, 2011). *Sequence diagram* menunjukkan interaksi dalam bentuk dua dimensi. Dimensi vertikal menunjukkan waktu dan dimensi horizontal menunjukkan tiap objek yang ikut terlibat. *Sequence diagram* digunakan pada fase *Design* di metode *Ripple* dengan konsep ECB (*Entity, Boundary, Control*) seperti pada *communication diagram* (O'Docherty, 2005). Gambar 2.8 di halaman selanjutnya menunjukkan contoh *sequence diagram*.



**Gambar 2.7 Contoh Communication Diagram**

Sumber : O'Docherty (2005)

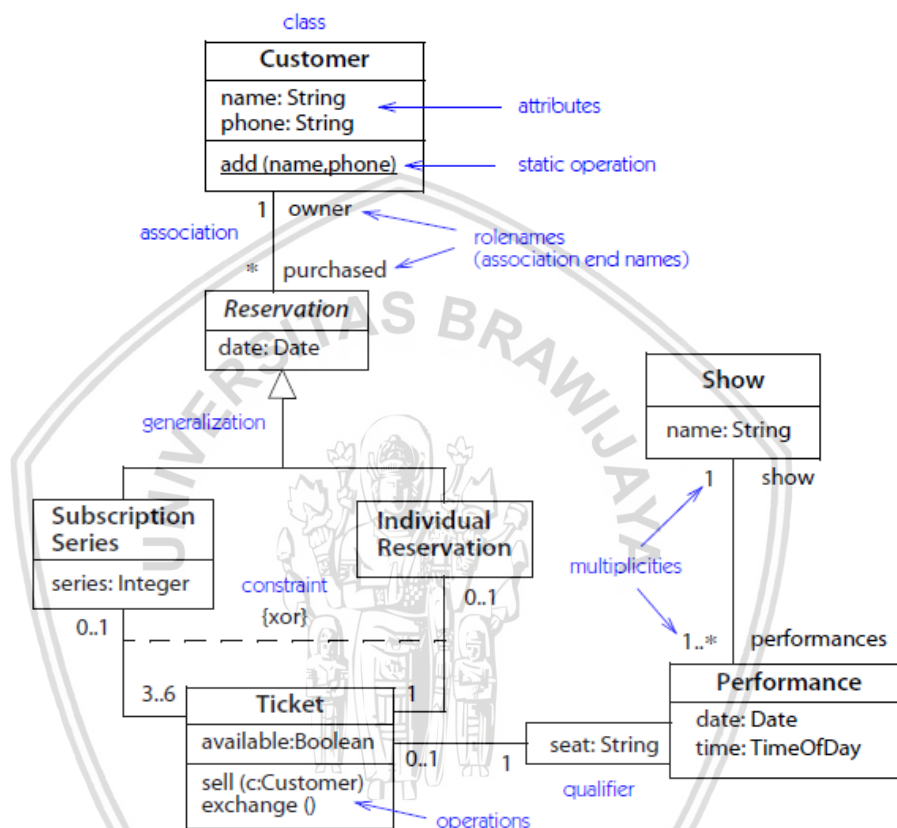


**Gambar 2.8 Contoh Sequence Diagram**

Sumber : Kendall & Kendall (2011)

## 5. Class diagram

*Class diagram* mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat diantara mereka. *Class diagram* juga menunjukkan properti dan operasi sebuah *class* dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek tersebut. Gambar 2.9 menunjukkan contoh *class diagram*.

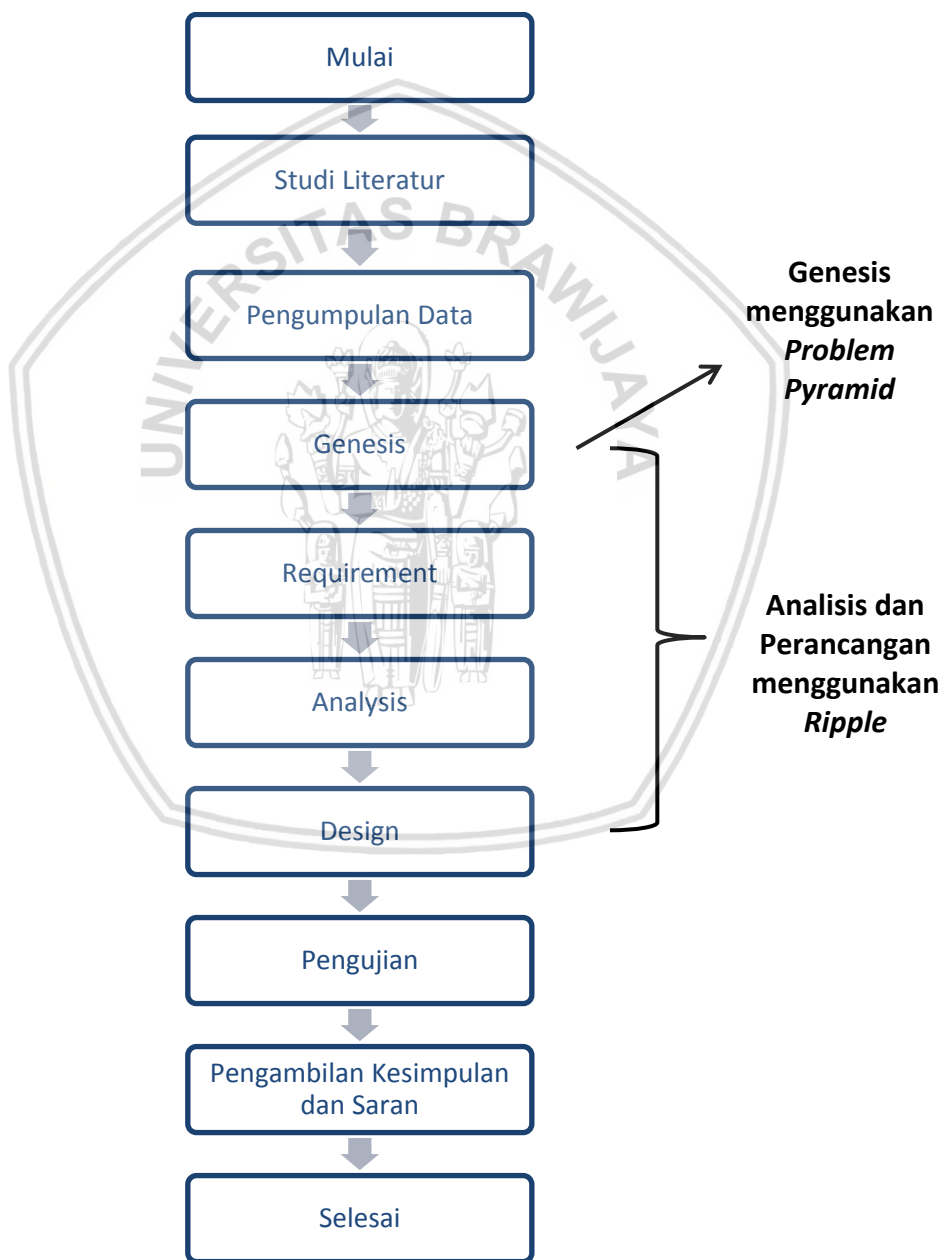


**Gambar 2.9 Contoh Class Diagram**

Sumber : Rumbaugh et. al (2004)

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian bertipe implementatif-perancangan dengan menggunakan salah satu metode dari analisis dan perancangan berorientasi objek (*object-oriented analysis and design*) yaitu metode *Ripple* dan memanfaatkan *Problem Pyramid* sebagai alat bantu mengumpulkan kebutuhan dan menemukan akar permasalahan pada fase *Genesis*. Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian tentang Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah pada Pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia Sidoarjo adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram alir metodologi penelitian



### 3.1 Studi Literatur

Peneliti mempelajari mengenai analisis dan perancangan dalam sistem informasi, metode yang digunakan serta pengujian yang ada melalui studi pada buku-buku literatur serta penelitian-penelitian sebelumnya. Hasil dari studi literatur dapat dilihat pada Bab 2 Landasan Kepustakaan.

### 3.2 Pengumpulan Data

Proses ini berfungsi untuk mengumpulkan informasi mengenai latar belakang SDIT Madani Ekselensia Ekselensia dan permasalahan yang dihadapi dalam proses pendidikan Al-Qur'an-nya. Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik wawancara dan observasi.

#### 3.2.1 Wawancara

Model wawancara yang digunakan oleh peneliti adalah wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara dimana peneliti sudah menyiapkan daftar pertanyaan yang tetapi kemudian berimprovisasi sesuai dengan jawaban pihak yang diwawancara dimana pertanyaan bersifat *open ended* (pertanyaan terbuka) (Schach, 2011). Proses wawancara yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan pertanyaan wawancara
2. Mewawancarai guru pendidikan Al-Qur'an
3. Mewawancarai koordinator pendidikan Al-Qur'an
4. Mewawancarai orang tua siswa
5. Membuat dokumentasi wawancara

Laporan hasil wawancara dengan pemangku kepentingan dan pengguna secara detail pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran A Dokumentasi Wawancara.

#### 3.2.2 Observasi

Proses observasi dilakukan peneliti dengan mengunjungi lokasi penelitian yaitu SDIT Madani Ekselensia Ekselensia Sidoarjo. Kegiatan observasi yang dilakukan disana adalah :

1. Mengamati proses pengajaran pendidikan Al-Qur'an
2. Mengamati proses pencatatan dan pelaporan pendidikan Al-Qur'an

Hasil dari observasi ini dapat dilihat di Bab 4 Analisis dan Perancangan berupa deskripsi dan diagram alir yang menunjukkan proses-proses yang diobservasi.

### 3.3 Analisis dan Perancangan

Metode yang digunakan dalam analisis dan perancangan sistem adalah metode *Ripple* yang telah disesuaikan untuk selaras dengan tipe dan tujuan penelitian. Pada analisis dan perancangan menggunakan *Ripple* di penelitian ini terdapat 4 fase, yaitu *Genesis*, *Requirement*, *Analysis*, dan *Design*.

#### 3.3.1 Fase *Genesis*

Pada fase ini peneliti melakukan analisis hasil pengumpulan data untuk mengidentifikasi, mengumpulkan dan menganalisa permasalahan sehingga ditemukan akar permasalahan dari sistem dan kebutuhan-kebutuhan awalnya. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *Problem Pyramid* untuk membantu menemukan akar permasalahan dan mendefinisikan kebutuhan pada langkah *Project Genesis*. Berikut adalah langkah *Problem Pyramid* dalam penelitian ini :

1. *Problem Opportunity Challenge* : menentukan permasalahan dalam pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia yang jika diselesaikan dapat menghasilkan nilai bagi sekolah berdasarkan wawancara dan observasi. Apabila permasalahan tersebut memiliki penyebab, maka ia diturunkan ke kotak 4 *Cause(s) As Is*.
2. *Measure Now* : menentukan ukuran nyata yang menunjukkan bahwa masalah yang ada benar-benar ada.
3. *Measure Goal* : menentukan ukuran yang dapat menunjukkan bahwa masalah telah diselesaikan.
4. *Cause(s) As Is* : menjelaskan permasalahan yang dihadapi saat ini pada proses pengelolaan mutabaah pada pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia yang disebabkan oleh kotak 1 *Problem Opportunity Challenge*. Kotak nomor 1 hingga 4 diulang-ulang hingga peneliti menemukan akar permasalahan.
5. *What Should-Be (Requirements)* : menjelaskan kebutuhan-kebutuhan yang dapat dilakukan oleh aktor untuk mengatasi permasalahan.
6. *How (Design)* : memberi usulan solusi untuk penyelesaian masalah berupa sebuah sistem. Dalam kotak ini peneliti mendaftar kegiatan-kegiatan yang nantinya dapat ditangani oleh sistem informasi.

Artifak yang dihasilkan pada fase ini adalah pada *Project Genesis* berupa *mission statement* atau *informal requirements* dan *glossary*.

#### 3.3.2 Fase *Requirement*

Pada fase ini peneliti memahami bagaimana bisnis beroperasi di organisasi serta menentukan hal yang dapat dilakukan oleh sistem. Artifak yang dihasilkan adalah *business actor list*, *business use case list*, *business activity diagrams*, *business use case details*, *user interface sketches*, *system actor list*, *system use case list*, *system use case diagram* dan *system use case details* beserta *supplementary requirement* nya.

### 3.3.3 Fase *Analysis*

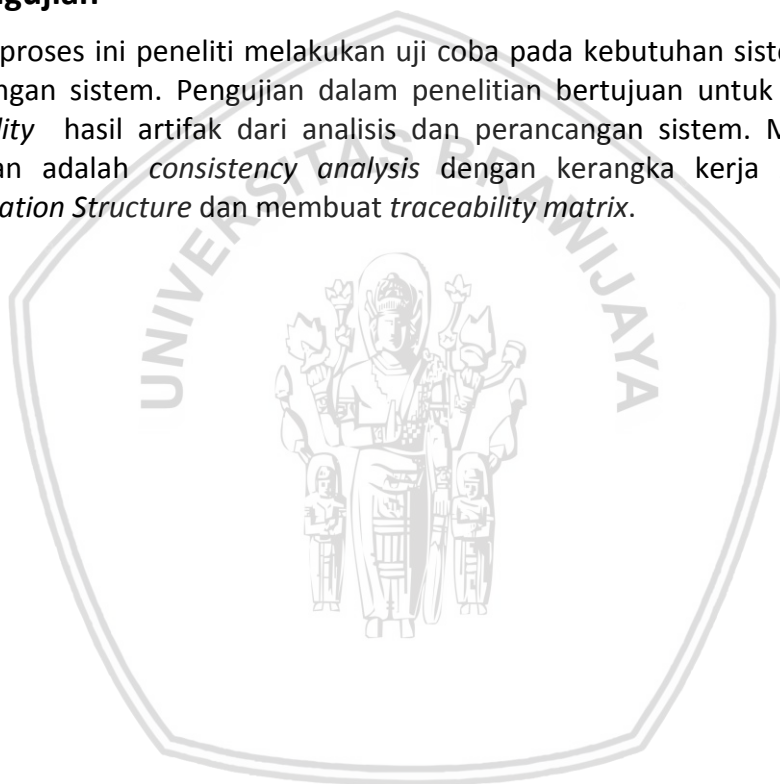
Pada fase ini peneliti memahami, menganalisis dan menggambarkan sistem seperti apa yang akan dirancang dengan membuat artifak berupa *analysis class diagram* beserta *attribute list* nya dan *communication diagram* beserta *operation list* nya.

### 3.3.4 Fase *Design*

Pada fase ini peneliti membuat perancangan sesuai dengan kebutuhan dan hasil analisisnya. Artifak yang dihasilkan pada fase ini adalah *class diagram*, *sequence diagram*, *database schema* dan penyelesaian desain antar muka.

## 3.4 Pengujian

Pada proses ini peneliti melakukan uji coba pada kebutuhan sistem dan hasil perancangan sistem. Pengujian dalam penelitian bertujuan untuk memastikan *traceability* hasil artifak dari analisis dan perancangan sistem. Metode yang digunakan adalah *consistency analysis* dengan kerangka kerja *Requirement Configuration Structure* dan membuat *traceability matrix*.



## BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI

Bab ini berisi tentang hasil dari penelitian yang dilakukan untuk menganalisis dan merancang Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah dengan menggunakan metode berorientasi objek *Ripple*. Pada bab ini akan dipaparkan hasil pengumpulan data dan hasil analisis perancangan yang terdiri dari fase *Genesis*, *Requirement*, *Analysis* dan fase *Design*.

### 4.1 Hasil Wawancara

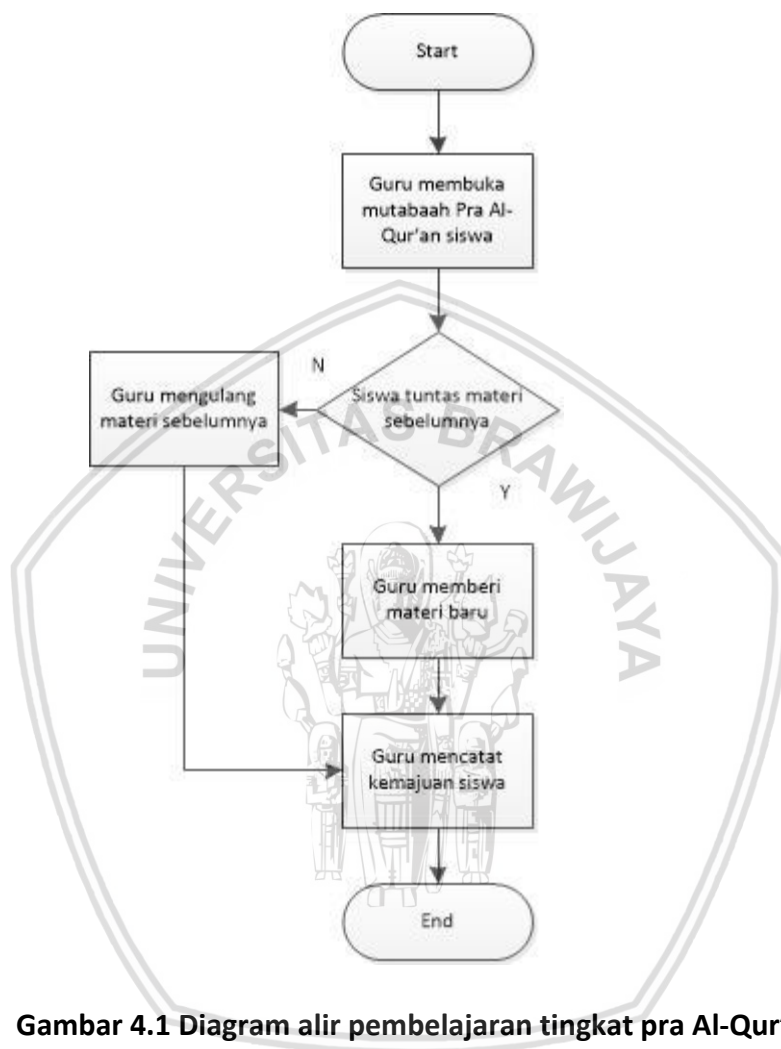
Di bawah ini adalah daftar permasalahan yang dihadapi pada proses pengelolaan mutabaah di SDIT Madani Ekselensia berdasarkan wawancara dengan guru, koordinator dan orang tua. Hasil wawancara selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A Dokumentasi Wawancara.

1. Pengaksesan tempat penyimpanan lembar mutabaah yang dapat digunakan oleh siapa saja mengakibatkan kemungkinan hilangnya tinggi karena yang memakai belum tentu mengembalikan sesuai pada tempatnya.
2. Ketika terjadi pergantian tingkat, guru kesulitan untuk melihat riwayat kemajuan siswa di tingkat sebelumnya untuk dapat mengambil keputusan mengenai pengajaran siswa.
3. Kantor koordinator yang berbeda gedung mengakibatkan koordinator kesulitan untuk mengakses lembar mutabaah siswa yang diinginkan setiap saat setiap waktu untuk kepentingan pemantauan padahal tugas koordinator sendiri banyak yang mengharuskan untuk *standby* di kantor.
4. Koordinasi guru yang dilakukan setiap sebulan sekali untuk membahas tentang kemajuan pendidikan Al-Qur'an siswa membutuhkan lembar-lembar mutabaah untuk dapat dibandingkan, sehingga guru harus merekap terlebih dahulu lembaran-lembaran tersebut sesuai dengan permintaan koordinator.
5. Pelaporan ke orang tua siswa yang kurang efektif karena penyampaian laporan yang sekaligus dimana semua siswa dijadikan satu daftar pencapaiannya bukan individu melalui *WhatsApp*. Sehingga apabila percakapan-percakapan baru muncul, laporan tersebut terdorong ke atas. Orang tua juga harus melakukan evaluasi di rumah. Karena pelaporan evaluasi orang tua yang masih menggunakan telepon genggam, guru sulit untuk memantaunya.

### 4.2 Hasil Observasi

Gambar 4.1 sampai 4.5 menunjukkan hasil observasi dari proses pengajaran, pencatatan dan pelaporan yang berjalan dalam pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia dalam bentuk diagram alir.

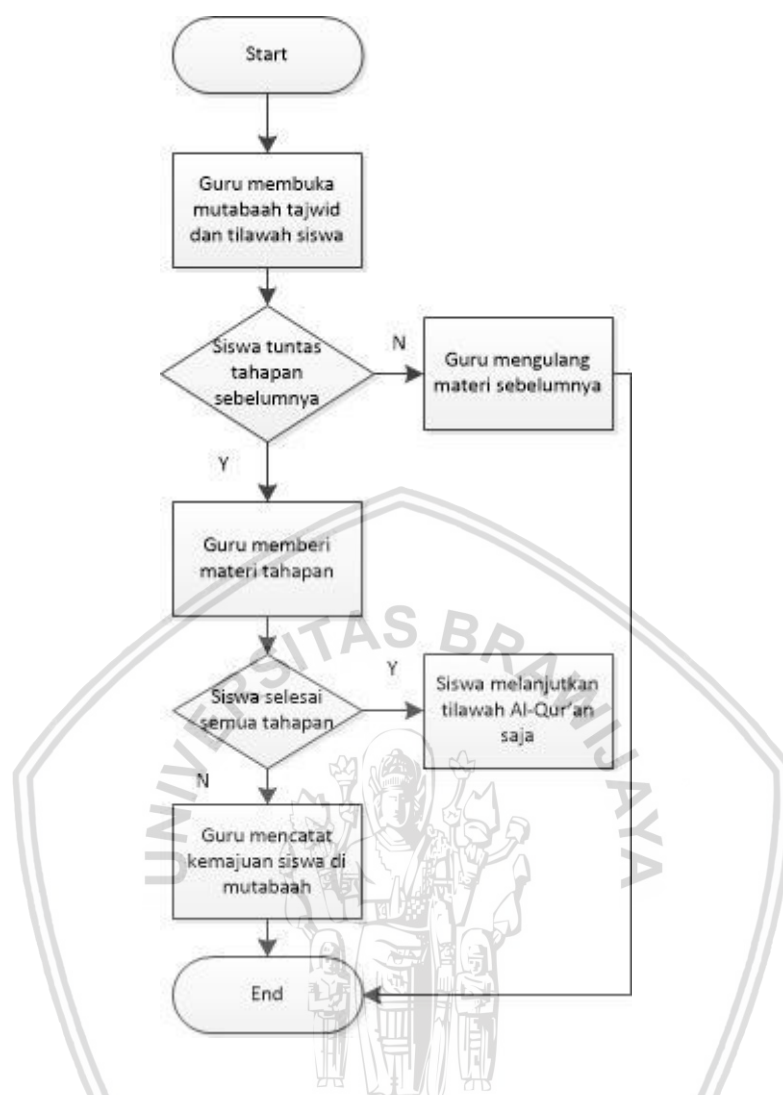
Gambar 4.1 menunjukkan proses pembelajaran tingkat pra Al-Qur'an ketika seorang siswa dipanggil oleh guru untuk memulai proses belajarnya. Tiap siswa dipanggil berdasarkan abjad presensi dan diberi waktu 10 menit tiap pertemuan dengan jumlah total 2 pertemuan dalam sehari.



**Gambar 4.1 Diagram alir pembelajaran tingkat pra Al-Qur'an**

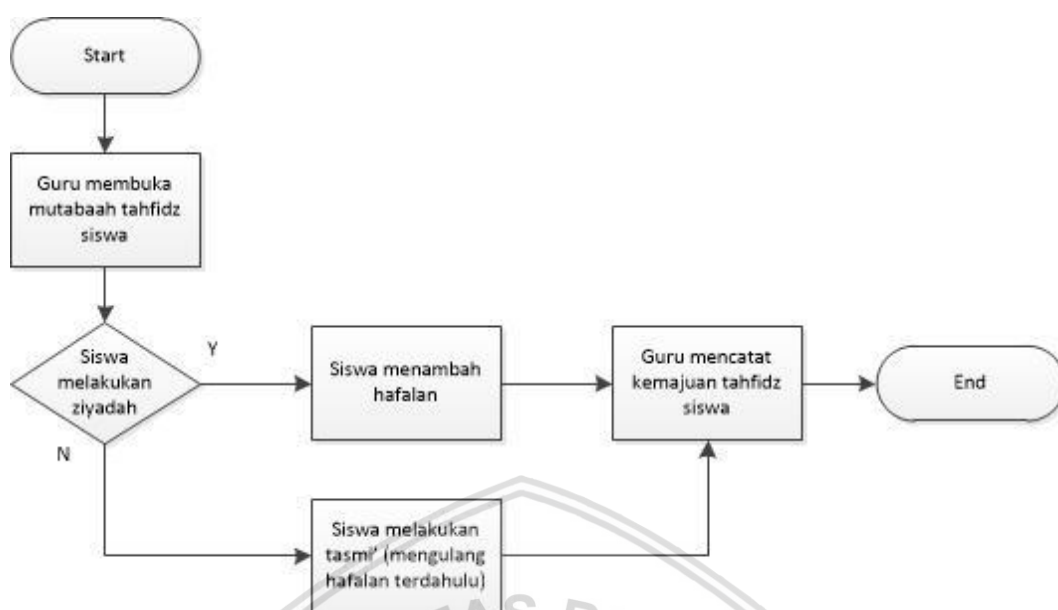
Gambar 4.2 di halaman selanjutnya menunjukkan proses pembelajaran tingkat Al-Qur'an ketika seorang siswa dipanggil oleh guru untuk memulai proses belajarnya. Tiap siswa dipanggil berdasarkan abjad presensi dan diberi waktu 10 menit tiap pertemuan dengan jumlah total 2 pertemuan dalam sehari. Pada tingkat ini masing-masing siswa diberi kitab Al-Qur'annya masing-masing yang disimpan di sekolah. Mutabaah siswa terdiri dari dua, yaitu mutabaah tajwid yang berisi capaian tahapan siswa dan mutabaah tilawah yang berisi tilawah terakhir siswa.



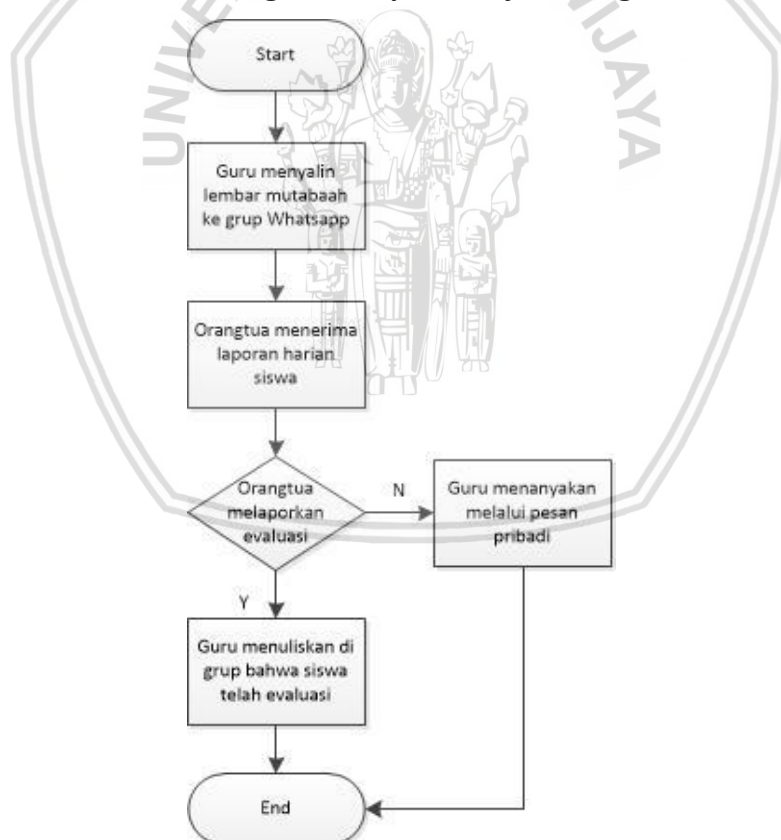


**Gambar 4.2 Diagram alir pembelajaran tingkat Al-Qur'an**

Gambar 4.3 di halaman selanjutnya menunjukkan proses pembelajaran tingkat Tahfidz ketika seorang siswa dipanggil oleh guru untuk memulai proses belajarnya. Tiap siswa dipanggil berdasarkan abjad presensi dan diberi waktu 1 ½ jam tiap harinya dengan rincian 1 jam di pagi hari dan ½ jam di sore hari. Pada tingkat ini terdapat 2 kegiatan, yaitu ziyadah dan tasmi'. Pada kegiatan ziyadah siswa menambah hafalan, sementara pada kegiatan tasmi' siswa mengulang hafalannya yang lama sesuai dengan permintaan guru.



**Gambar 4.3 Diagram alir pembelajaran tingkat Tahfidz**

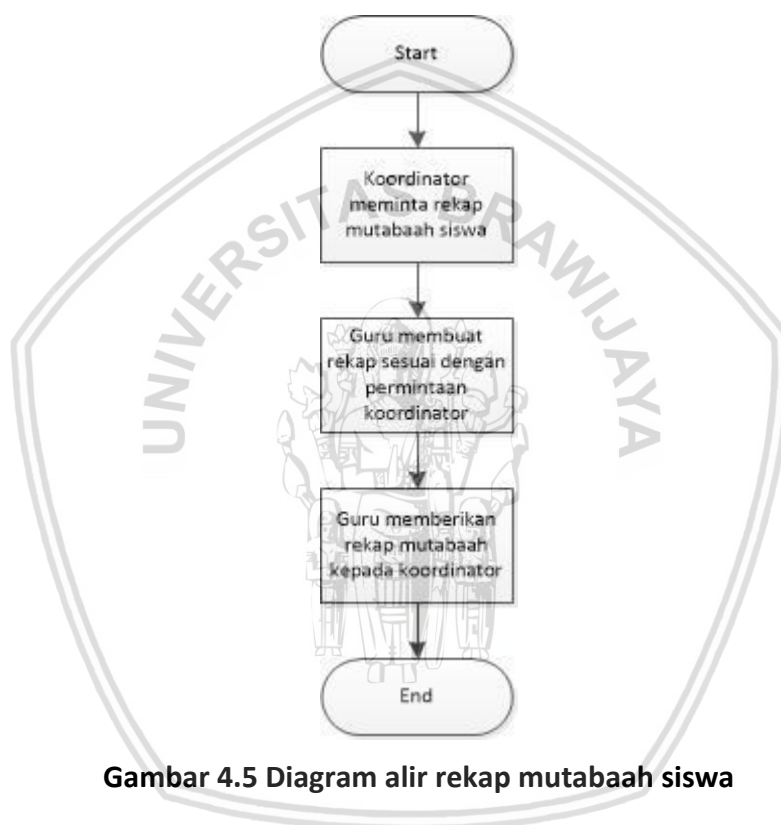


**Gambar 4.4 Diagram alir pelaporan ke orang tua**

Gambar 4.4 di atas menunjukkan proses pelaporan harian guru pada orang tua siswa dan evaluasi oleh orang tua di rumah masing-masing. Sarana yang

digunakan adalah aplikasi *Whatsapp* dimana seluruh orang tua siswa pada satu kelas dibuatkan grup. Informasi yang dibahas di grup ini tidak hanya laporan harian siswa tetapi juga pengumuman, izin tidak masuk, pertanyaan-pertanyaan dari orang tua terkait masalah di sekolah, dan lain-lain.

Gambar 4.5 di bawah ini menunjukkan proses perekapan mutabaah siswa yang dilakukan untuk kebutuhan koordinasi guru setiap akhir bulan. Perekapan mutabaah dilakukan oleh guru sesuai dengan permintaan koordinator dengan mempertimbangkan kelas, tingkat atau siswa itu sendiri.



Gambar 4.5 Diagram alir rekab mutabaah siswa

### 4.3 Fase *Genesis*

#### 4.3.1 *Project genesis*

Pada langkah ini peneliti berkomunikasi dengan pengguna untuk bisa mendapatkan *mission statement* atau *informal requirement* yang diinginkan. *Mission statement* merupakan deskripsi yang menjelaskan mengenai arahan, tujuan dan sasaran bisnis baru sebuah organisasi (O'Docherty, 2005). Pada poin ini peneliti menemukan *mission statement* dan kebutuhan-kebutuhan dari pengguna dengan menggunakan alat *Problem Pyramid*. Di dalam *Problem Pyramid* terdapat enam langkah yang dilakukan untuk dapat mengidentifikasi masalah dan menjelaskan kebutuhan pengguna yang dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan daftar permasalahan dan diagram alir yang telah dijelaskan, peneliti memasukkannya dalam *Problem Pyramid* dengan proses yang iteratif. Gambar 4.6 di halaman selanjutnya menunjukkan hasil dari implementasi keenam langkah *Problem Pyramid*. Berikut adalah implementasi dari masing-masing kotak.

#### **4.3.1.1 Problem Opportunity Challenge :**

Dalam kotak ini dijabarkan akar permasalahan yang menyebabkan munculnya masalah-masalah lainnya.

- a. Pencatatan dan pelaporan yang masih dalam bentuk manual.

#### **4.3.1.2 Measure Now**

Dalam kotak ini disebutkan pengukuran yang menunjukkan bahwa permasalahan-permasalahan memang terjadi di dunia nyata.

- a. Penggunaan kertas yang banyak digunakan untuk merekap dan melaporkan
- b. Koordinator menghabiskan banyak waktu yang berharga untuk perjalanan antar gedung dan melihat arsip lembar mutabaah.

#### **4.3.1.3 Measure Goal**

Dalam kotak ini disebutkan tujuan-tujuan yang menunjukkan bahwa permasalahan telah terselesaikan.

- a. Tidak menggunakan kertas sama sekali
- b. Koordinator tidak perlu keluar dari gedung untuk dapat memantau kemajuan dan menerima laporan siswa.

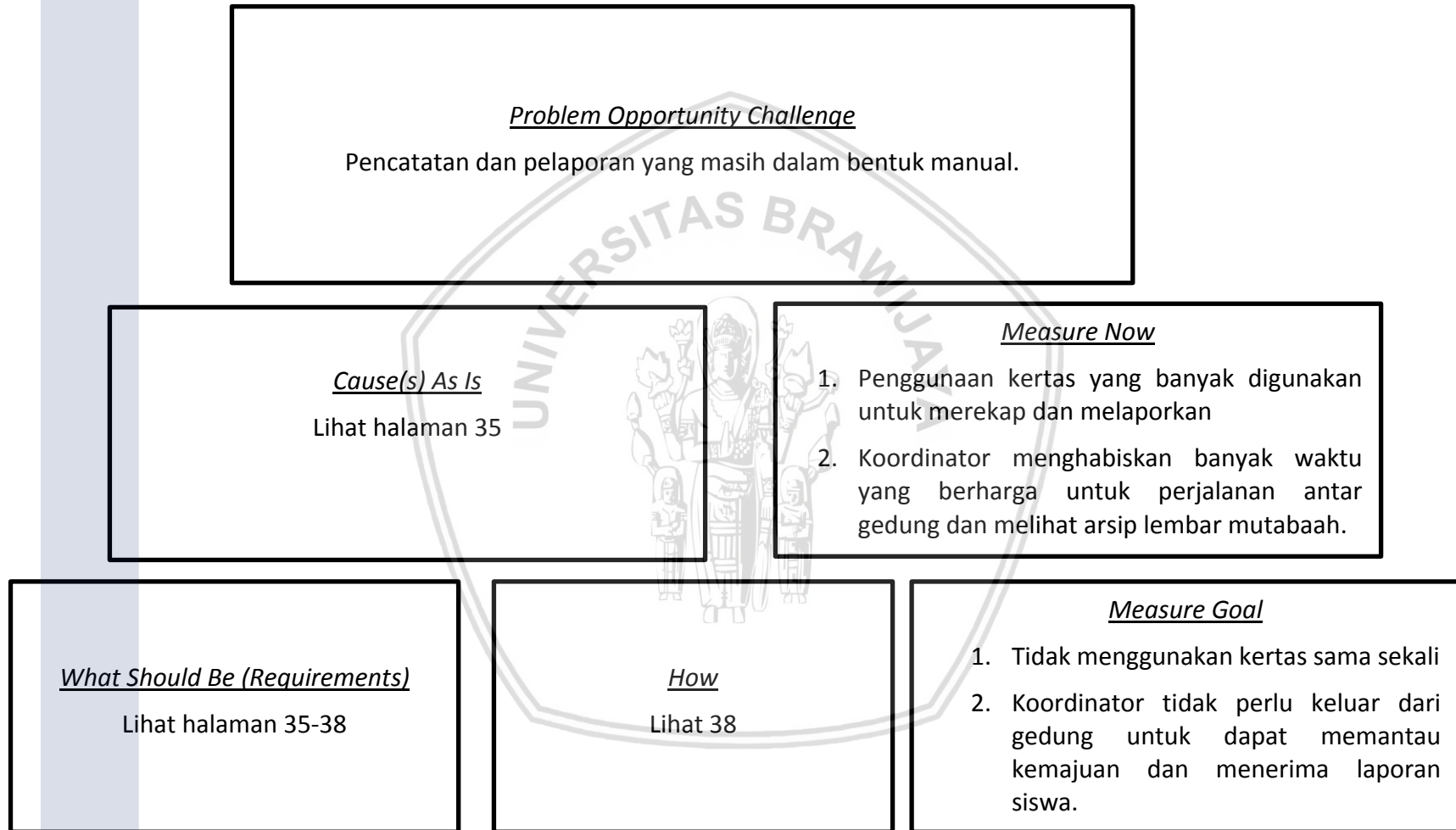
#### **4.3.1.4 Cause(s) As Is**

Dalam kotak ini dijabarkan masalah-masalah yang muncul disebabkan oleh akar permasalahan yang berdasarkan pada keadaan saat ini.

1. Lembar mutabaah yang terdahulu sulit diakses dan kemungkinan hilangnya lembar mutabaah tinggi
2. Rekap lembar mutabaah membutuhkan waktu lebih
3. Pelaporan ke orang tua kurang efektif
4. Evaluasi siswa tidak dapat dipantau

#### **4.3.1.5 What Should-Be (Requirements)**

Dalam kotak ini disebutkan jawaban-jawaban dari permasalahan yang telah dijabarkan pada *Cause(s) As Is* dan jika dipenuhi dapat menyelesaikan tujuan yang disebutkan pada kotak *Measure Goal*. Berdasarkan penjelasan pada kotak sebelumnya maka *mission statement* yang dapat menjawab permasalahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1.



**Gambar 4.6 Hasil *problem pyramid***



**Tabel 4.1 Mission statement**

Sebuah sistem yang dapat menghilangkan penggunaan kertas dan menghilangkan waktu transportasi koordinator antar gedung dalam hal pencatatan dan rekap mutabaah sehingga mutabaah mudah diakses, melaporkan kemajuan siswa secara individu serta memungkinkan evaluasi siswa untuk terpantau.

Berikut adalah penjelasan rinci dari *mission statement* diatas yang berisi kebutuhan dari tiap-tiap pemangku kepentingan yang berperan dalam proses pencatatan, rekap dan pelaporan di pendidikan Al-Qur'an SDIT Madani Ekselensia:

1. Guru dapat memantau data terinci mengenai kemajuan siswa setelah pembelajaran Al-Qur'an.
  - a. Guru dapat melihat riwayat kemajuan pembelajaran Al-Qur'an siswa yang diajar berdasarkan tingkat.
  - b. Guru dapat mencatat data kemajuan siswa yang ia pegang setelah mengajar.
  - c. Pencatatan pada tingkat Pra Al-Qur'an berisi : nama siswa, kelas, waktu (tanggal, bulan dan tahun), tahapan yang diajarkan, status ketuntasan (belum paham, kurang, lancar, perbaikan, pemantapan) dan keterangan.
  - d. Pencatatan pada tingkat Al-Qur'an berisi : nama siswa, waktu (tanggal, bulan dan tahun), tahapan yang diajarkan, status ketuntasan (belum paham, kurang, lancar, perbaikan, pemantapan), halaman dan ayat terakhir yang dibaca beserta keterangan. Jika siswa sudah tuntas semua materi maka siswa melanjutkan dengan tilawah hingga lancar.
  - e. Pencatatan pada tingkat Tahfidz berisi : nama siswa, waktu (tanggal, bulan dan tahun), kegiatan (ziyadah atau tasmi'), capaian, nilai capaian (A, B, C, D) dan keterangan.
2. Siswa memiliki catatan kemajuan pribadi pembelajaran Al-Qur'an yang dapat dilihat oleh orang tua.
  - a. Laporan harian berisi : nama siswa, tingkat dan tahapan atau kegiatan dan hasilnya sesuai dengan yang dicatat oleh guru.
  - b. Orang tua dapat melaporkan siswa yang telah evaluasi
3. Koordinator dapat memantau proses pembelajaran Al-Qur'an siswa di SD Islam Terpadu Madani
  - a. Koordinator dapat melihat data catatan kemajuan siswa secara langsung setiap saat.
  - b. Koordinator dapat melihat data catatan kemajuan seluruh siswa berdasarkan kelas

- c. Koordinator dapat melihat data catatan kemajuan seluruh siswa berdasarkan tingkat
- d. Koordinator dapat mencari mutabaah siswa tertentu pada tingkat tertentu
- e. Koordinator bisa membandingkan data kemajuan siswa berdasarkan bulan

#### 4.3.1.6 How (Design)

Dalam kotak ini dijabarkan bagaimana kebutuhan-kebutuhan di kotak sebelumnya dapat diselesaikan dengan menggunakan suatu sistem informasi. Berikut adalah daftar apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem untuk dapat memenuhi *mission statement* :

1. Sistem memiliki manajemen user.
2. Sistem menyimpan mutabaah harian siswa.
3. Sistem membuat laporan harian kemajuan pembelajaran Al-Qur'an siswa.
4. Sistem menampilkan rekap mutabaah siswa dengan kriteria tertentu
5. Sistem menyimpan evaluasi siswa

#### 4.3.2 Glossary

Sepanjang penelitian, *glossary* terus menerus di-update oleh peneliti sesuai dengan keadaan yang ada. Berikut adalah *glossary* dari penelitian ini yang berisi penjelasan mengenai istilah-istilah yang digunakan selama melakukan analisis dan perancangan sistem informasi :

**Tabel 4.2 Glossary dari sistem informasi**

No	Istilah	Definisi
1.	Guru ( <i>Business actor, system actor, analysis object, design object</i> )	Pegawai yang mengajar pendidikan Al-Qur'an siswa di SDIT Madani Ekselensia
2.	Guru Pra-Al-Qur'an ( <i>business actor</i> )	Guru yang mengajar pada tingkat pra Al-Qur'an
3.	Guru Al-Qur'an ( <i>business actor</i> )	Guru yang mengajar pada tingkat Al-Qur'an
4.	Guru Tahfidz ( <i>business actor</i> )	Guru yang mengajar pada tingkat Tahfidz

Tabel 4.2 *Glossary* dari sistem informasi (lanjutan)

No	Istilah	Definisi
5.	Koordinator ( <i>Business actor, system actor</i> )	Seseorang yang mengepalai guru-guru pendidikan Al-Qur'an dan memiliki tanggung jawab dan kewenangan lebih dalam proses pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia
6.	Siswa ( <i>Business actor, system actor, analysis object, design object</i> )	Seseorang yang terdaftar bersekolah di SDIT Madani Ekselensia
7.	Mutabaah pra Al-Qur'an ( <i>Business object, system object</i> )	Lembar pencatatan kemajuan siswa di tingkat pra Al-Qur'an
8.	Mutabaah tajwid ( <i>Business object, system object</i> )	Lembar pencatatan kemajuan siswa pada tahapan tertentu di tingkat Al-Qur'an
6.	Mutabaah tilawah ( <i>Business object, system object</i> )	Lembar pencatatan kemajuan tilawah siswa di tingkat pra Al-Qur'an
7.	Mutabaah tahfidz ( <i>Business object, system object</i> )	Lembar pencatatan kemajuan siswa di tingkat Tahfidz
8.	Laporan harian siswa ( <i>Business object, system object</i> )	Laporan mengenai kemajuan siswa di akhir waktu sekolah yang diberikan setiap hari pada orang tua
9.	User ( <i>System actor, analysis object, design object</i> )	Pengguna yang telah terdaftar dalam sistem
10.	Admin ( <i>System actor</i> )	Seseorang yang mengelola user yang terdaftar dalam sistem informasi
11.	UserActor ( <i>System actor</i> )	Pengguna yang telah terdaftar di sistem. Sama dengan aktor User yang merupakan <i>system actor</i> tetapi diberi nama berbeda pada untuk <i>communication diagram</i> dan <i>sequence diagram</i> agar membedakan dari <i>entity</i> User
12.	GuruActor ( <i>System actor</i> )	Pegawai yang mengajar pendidikan Al-Qur'an siswa di SDIT Madani Ekselensia. Sama dengan aktor Guru yang merupakan <i>system actor</i> tetapi diberi nama berbeda pada untuk <i>communication diagram</i> dan <i>sequence diagram</i> agar membedakan dari <i>entity</i> Guru

Tabel 4.2 *Glossary* dari sistem informasi (lanjutan)

No	Istilah	Definisi
13.	SiswaActor ( <i>System actor</i> )	Seseorang yang terdaftar bersekolah di SDIT Madani Ekselensia. Sama dengan aktor Siswa yang merupakan <i>system actor</i> tetapi diberi nama berbeda pada untuk <i>communication diagram</i> dan <i>sequence diagram</i> agar membedakan dari <i>entity</i> Siswa
14.	Mpra ( <i>Analysis object, design object</i> )	Catatan kemajuan siswa di tingkat pra Al-Qur'an yang diisi setiap hari oleh guru
15.	Maq ( <i>Analysis object, design object</i> )	Catatan kemajuan siswa di tingkat Al-Qur'an yang diisi setiap hari oleh guru
16.	Mtahfidz ( <i>Analysis object, design object</i> )	Catatan kemajuan siswa di tingkat Tahfidz yang diisi setiap hari oleh guru
17.	Status Pra ( <i>Analysis object, design object</i> )	Status kemajuan siswa pra Al-Qur'an di tiap tahapan
18.	Status Aq ( <i>Analysis object, design object</i> )	Status kemajuan siswa Al-Qur'an di tiap tahapan
19.	Status Tahfidz ( <i>Analysis object, design object</i> )	Status kemajuan siswa Tahfidz
20.	Tingkat ( <i>Business object, analysis object, design object</i> )	Tingkat pembelajaran Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia, terdiri dari tiga tingkat yaitu pra Al-Qur'an, Al-Qur'an dan Tahfidz
21.	Tahapan ( <i>Business object, analysis object, design object</i> )	Tahapan yang berada pada tingkat pra Al-Qur'an dan tingkat Al-Qur'an
22.	Evaluasi ( <i>Business object, system object, analysis object, design object</i> )	Pengulangan kembali materi yang disampaikan guru pada siswa di rumah.
23.	Kelas ( <i>Business object, system object, analysis object, design object</i> )	Tingkat siswa secara akademik. Sama seperti kelas pada sekolah umumnya.

## 4.4 Fase Requirement

### 4.4.1 Business actor list

Tabel 4.3 menunjukkan daftar aktor yang menginisiasi proses dan mengaktifkan runtutan kejadian dari bisnis yang berjalan pada pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia.

**Tabel 4.3 Business actor list**

No	Business actor	Deskripsi
1.	Guru	Pegawai yang mengajar pendidikan Al-Qur'an siswa di SDIT Madani Ekselensia
2.	Guru pra Al-Qur'an	Guru yang mengajar pada tingkat pra Al-Qur'an
3.	Guru Al-Qur'an	Guru yang mengajar pada tingkat Al-Qur'an
4.	Guru Tahfidz	Guru yang mengajar pada tingkat Tahfidz
5.	Koordinator	Seseorang yang mengepalai guru-guru pendidikan Al-Qur'an dan memiliki tanggung jawab dan kewenangan lebih dalam proses pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia
6.	Siswa	Seseorang yang terdaftar bersekolah di SDIT Madani Ekselensia

### 4.4.2 Business use case list

Tabel 4.4 menunjukkan daftar *use case* dari aktor-aktor bisnis yang telah didefinisikan sebelumnya. Daftar *use case* ini diperoleh dari hasil *Problem Pyramid* pada fase genesis.

**Tabel 4.4 Business use case list**

No.	Business use case
B01	Guru pra Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa pra Al-Qur'an
B02	Guru Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa Al-Qur'an
B03	Guru Tahfidz mencatat kemajuan siswa Tahfidz
B04	Guru membuat laporan harian siswa



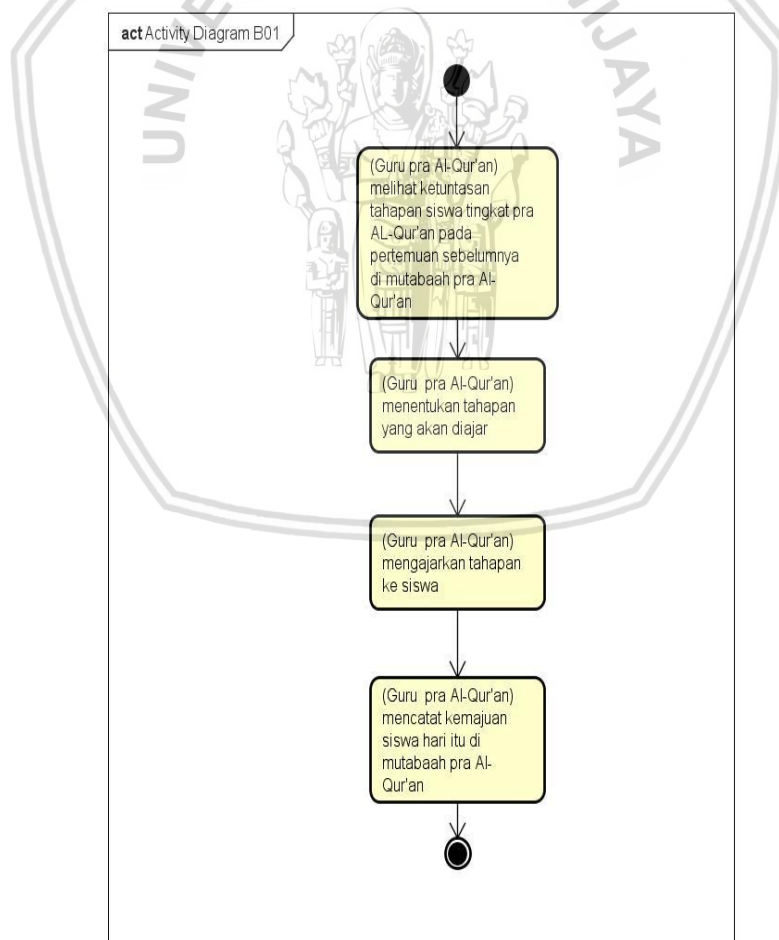
Tabel 4.4 *Business use case list* (lanjutan)

No.	<i>Business use case</i>
B05	Orang tua melaporkan evaluasi siswa
B06	Guru merekap mutabaah siswa

#### 4.4.3 Business activity diagram

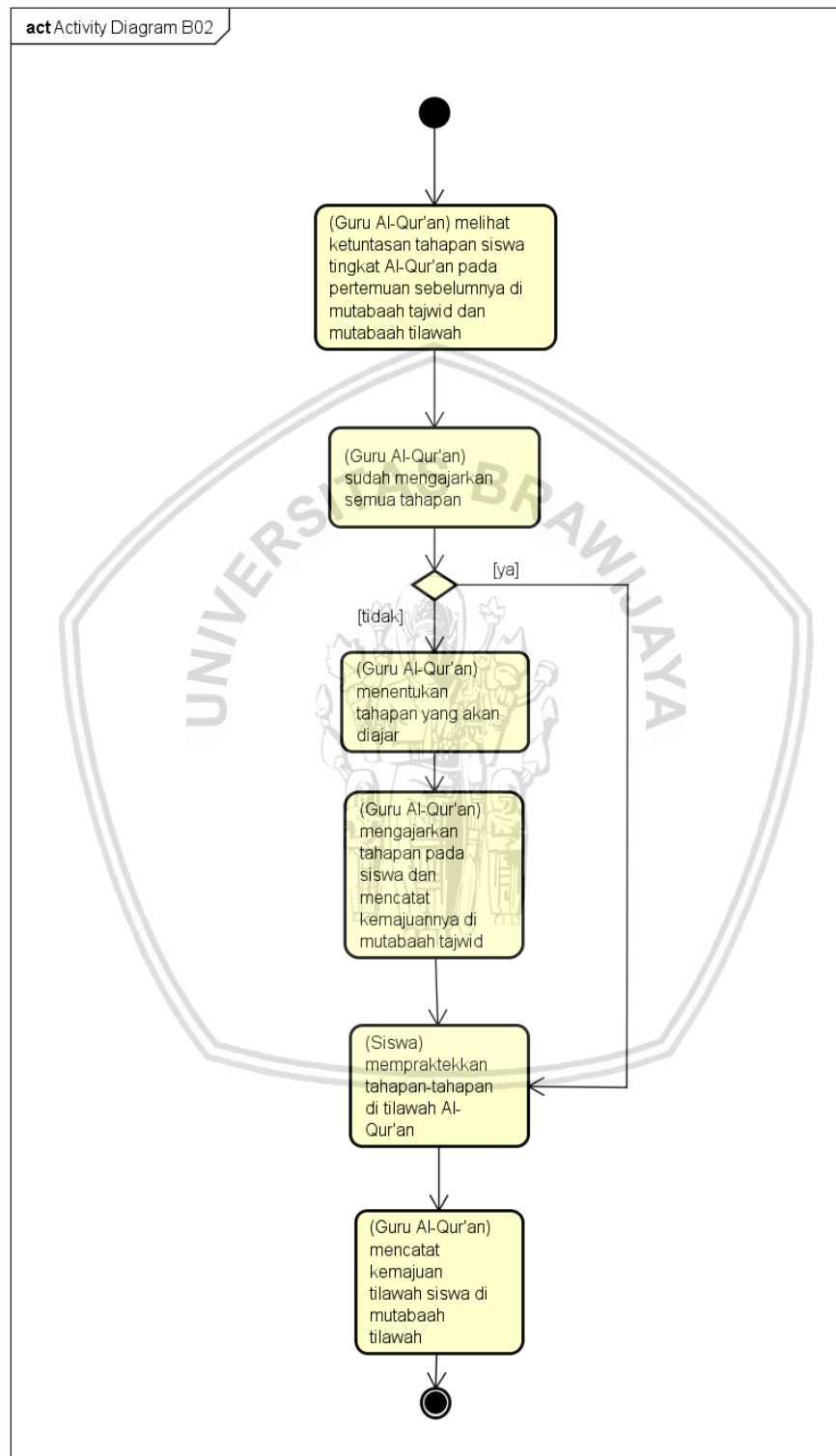
Gambar 4.7 sampai 4.9 menunjukkan diagram-diagram aktifitas yang digunakan oleh peneliti untuk mengilustrasikan daftar *business use case*. Diagram ini menggambarkan proses-proses yang berjalan di SDIT Madani Ekselensia dalam pengelolaan mutabaahnya.

Gambar 4.7 di bawah menunjukkan diagram aktifitas yang menggambarkan proses bisnis guru pra Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa pada tingkat pra Al-Qur'an di mutabaah pra Al-Qur'an.



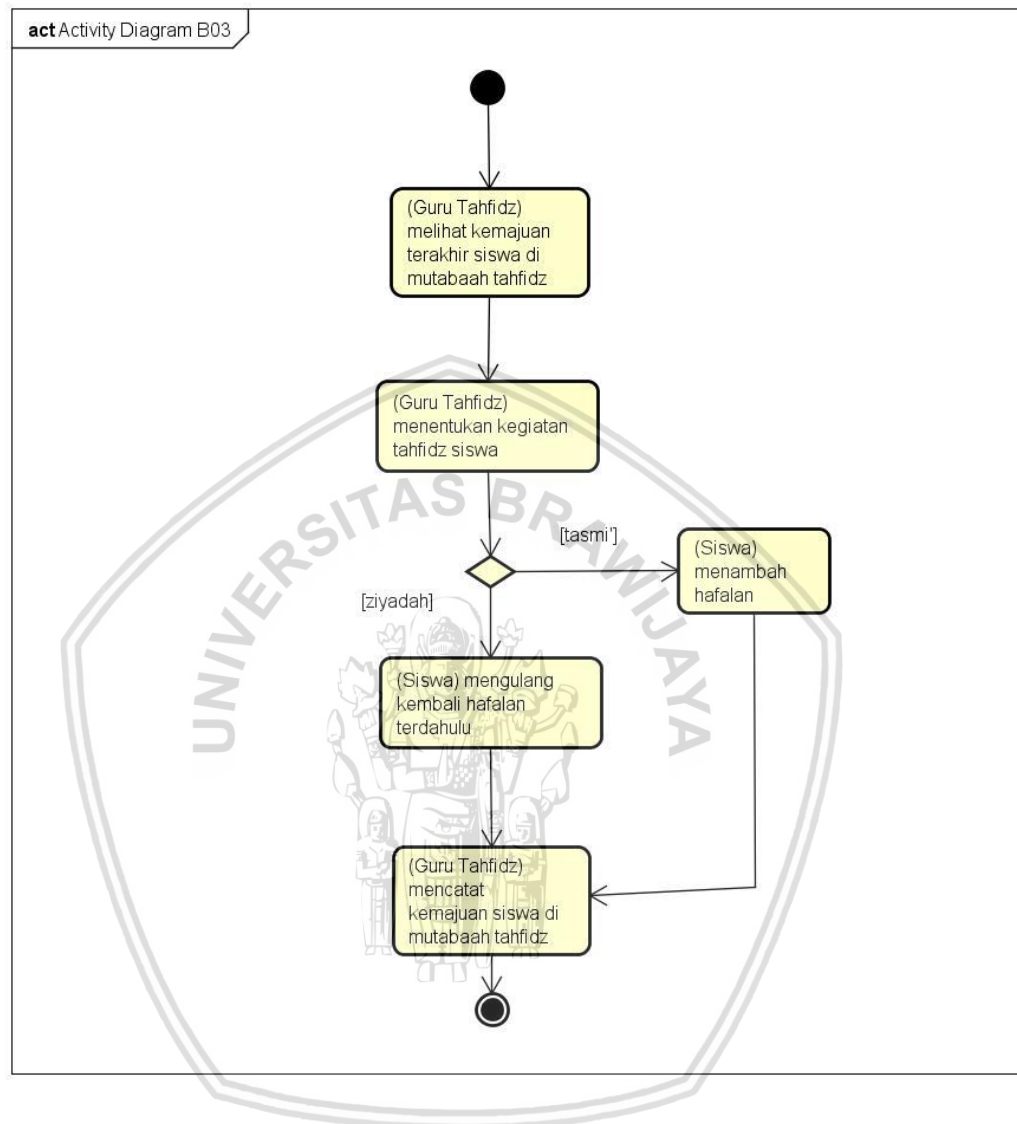
Gambar 4.7 Diagram aktifitas B01 Guru pra Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa pra Al-Qur'an

Gambar 4.8 di bawah menunjukkan diagram aktifitas yang menggambarkan proses bisnis guru Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa pada tingkat Al-Qur'an di mutabaah tajwid dan mutabaah tilawah.



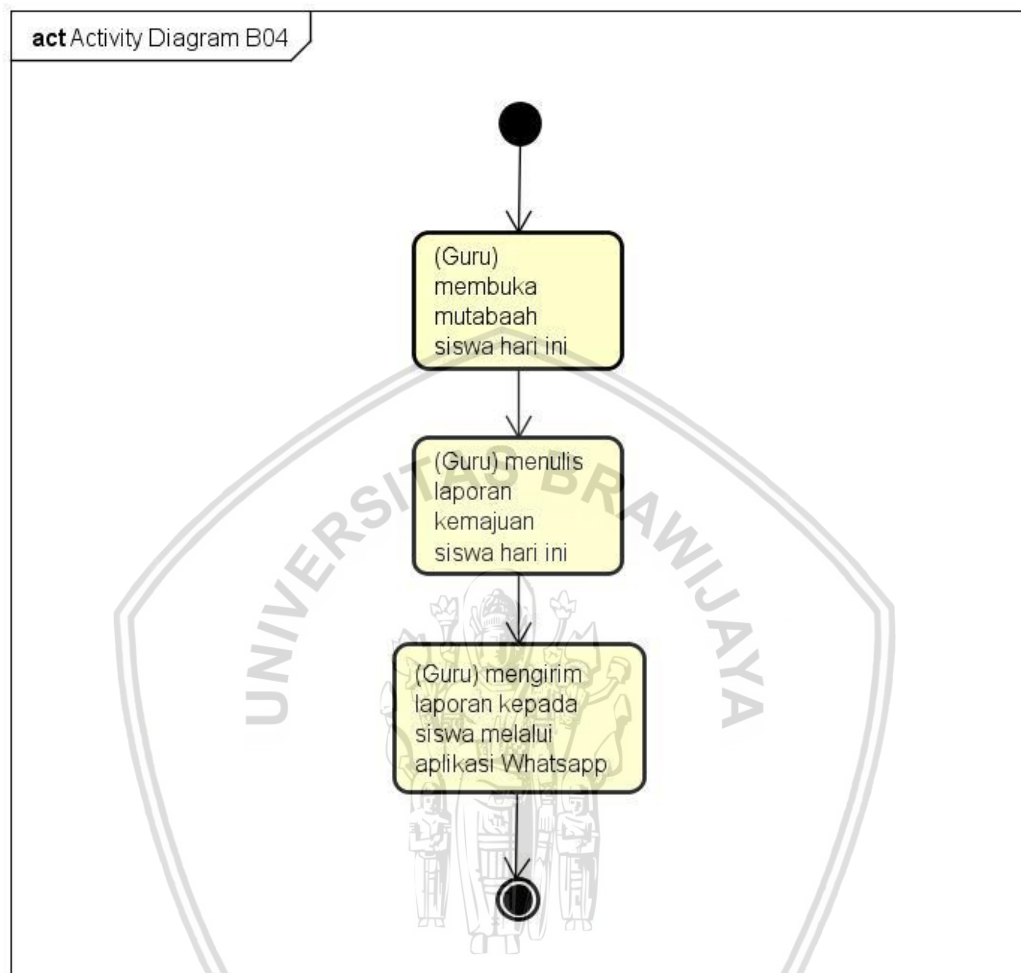
**Gambar 4.8 Diagram aktifitas B02 Guru Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa Al-Qur'an**

Gambar 4.9 di bawah menunjukkan diagram aktifitas yang menggambarkan proses bisnis guru Tahfidz mencatat kemajuan siswa pada tingkat Tahfidz di mutabaah tahfidz.



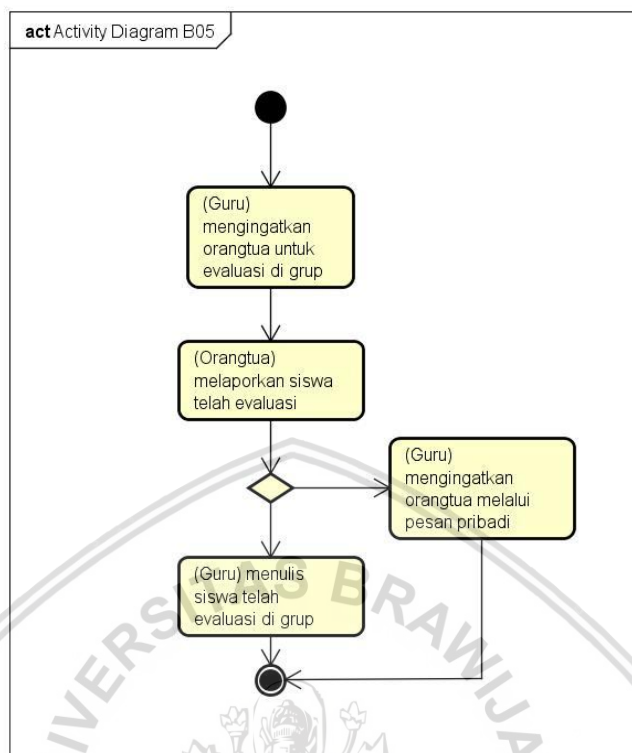
**Gambar 4.9 Diagram aktifitas B03 Guru Tahfidz mencatat kemajuan siswa Tahfidz**

Gambar 4.10 di bawah menunjukkan diagram aktifitas yang menggambarkan proses bisnis guru membuat laporan dan mengirimkan laporan tersebut pada orang tua siswa.



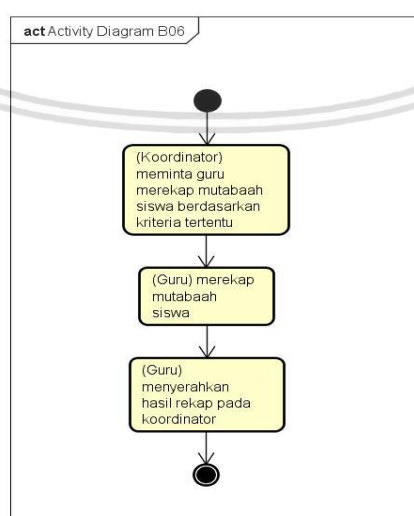
**Gambar 4.10 Diagram aktifitas B04 Guru membuat laporan harian siswa**

Gambar 4.11 di halaman selanjutnya menunjukkan diagram aktifitas yang menggambarkan proses bisnis guru membuat laporan dan mengirimkan laporan tersebut pada orang tua siswa



**Gambar 4.11 Diagram aktifitas B05 Orang tua melaporkan evaluasi siswa**

Gambar 4.12 di bawah menunjukkan diagram aktifitas yang menggambarkan proses bisnis guru membuat rekap mutabaah siswa sesuai dengan permintaan dari koordinator.



**Gambar 4.12 Diagram aktifitas B06 Guru merekap mutabaah siswa**



#### 4.4.4 Business use case details

Berikut adalah detail dari tiap-tiap *business use case* yang telah dideskripsikan dan diilustrasikan dengan diagram:

**B01:** Guru pra Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa pra Al-Qur'an

1. Guru pra Al-Qur'an melihat ketuntasan tahapan siswa tingkat pra AL-Qur'an pada pertemuan sebelumnya di mutabaah pra Al-Qur'an
2. Guru pra Al-Qur'an menentukan tahapan yang akan diajar
3. Guru pra Al-Qur'an mengajarkan tahapan ke siswa
4. Guru pra Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa hari itu di mutabaah pra Al-Qur'an

**B02:** Guru Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa Al-Qur'an

1. Guru Al-Qur'an melihat ketuntasan tahapan siswa tingkat Al-Qur'an pada pertemuan sebelumnya di mutabaah tajwid dan mutabaah tilawah
2. Jika guru Al-Qur'an sudah mengajarkan semua tahapan
3. Siswa mempraktekkan tahapan- tahapan di tilawah Al- Qur'an
4. Guru mencatat kemajuan tilawah siswa di mutabaah tilawah
5. Jika guru Al-Qur'an belum mengajarkan semua tahapan
6. Guru Al-Qur'an menentukan tahapan yang akan diajar dan mengajarkan tahapan pada siswa
7. Guru Al-Qur'an mencatat kemajuan tahapan siswa di mutabaah tajwid dan mutabaah tilawah

**B03:** Guru Tahfidz mencatat kemajuan siswa Tahfidz

1. Guru Tahfidz melihat kemajuan terakhir siswa di mutabaah tahfidz
2. Jika guru Tahfidz menentukan kegiatan tahfidz siswa adalah tasmi', siswa menambah hafalan
3. Jika guru Tahfidz menentukan kegiatan tahfidz siswa adalah ziyadah, siswa mengulang kembali hafalan terdahulu
4. Guru Tahfidz mencatat kemajuan siswa di mutabaah tahfidz

**B04:** Guru membuat laporan harian siswa

1. Guru membuka mutabaah siswa hari ini
2. Guru menulis laporan kemajuan siswa hari ini
3. Guru mengirim laporan kepada orang tua melalui aplikasi *Whatsapp*

**B05:** Orang tua melaporkan evaluasi siswa

1. Guru mengingatkan orang tua untuk evaluasi di grup Guru membuka mutabaah siswa di bulan ini

2. Jika orang tua melaporkan siswa telah evaluasi, guru menulis siswa telah evaluasi di grup
3. Jika tidak guru mengingatkan kembali orang tua melalui pesan pribadi

**B06:** Guru merekap mutabaah siswa

1. Koordinator meminta guru merekap mutabaah siswa berdasarkan kriteria tertentu Guru menulis laporan akhir semester siswa
2. Guru merekap mutabaah siswa Jika koordinator belum menyetujui laporan akhir semester
3. Guru menyerahkan hasil rekap pada koordinator

#### 4.4.5 User interface sketch

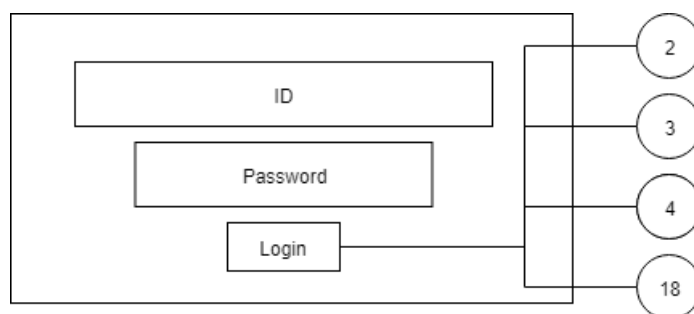
Gambar 4.13 sampai 4.42 menunjukkan sketsa dari antar muka sistem yang dibuat dengan bantuan dan persetujuan dari pengguna. Sketsa dibuat dengan tujuan untuk memperkirakan interaksi antara pengguna dengan antar muka usulan sistem informasi. Sketsa ini juga digunakan ketika melakukan verifikasi pada pengguna mengenai fitur dari sistem informasi agar fitur-fitur tersebut dapat dipahami lebih dalam oleh pengguna dan peneliti.

#### 4.4.6 System actor list

Berikut adalah daftar aktor sistem yang terdiri dari orang-orang yang akan berinteraksi secara langsung dengan sistem baru:

**Tabel 4.5 System actor list**

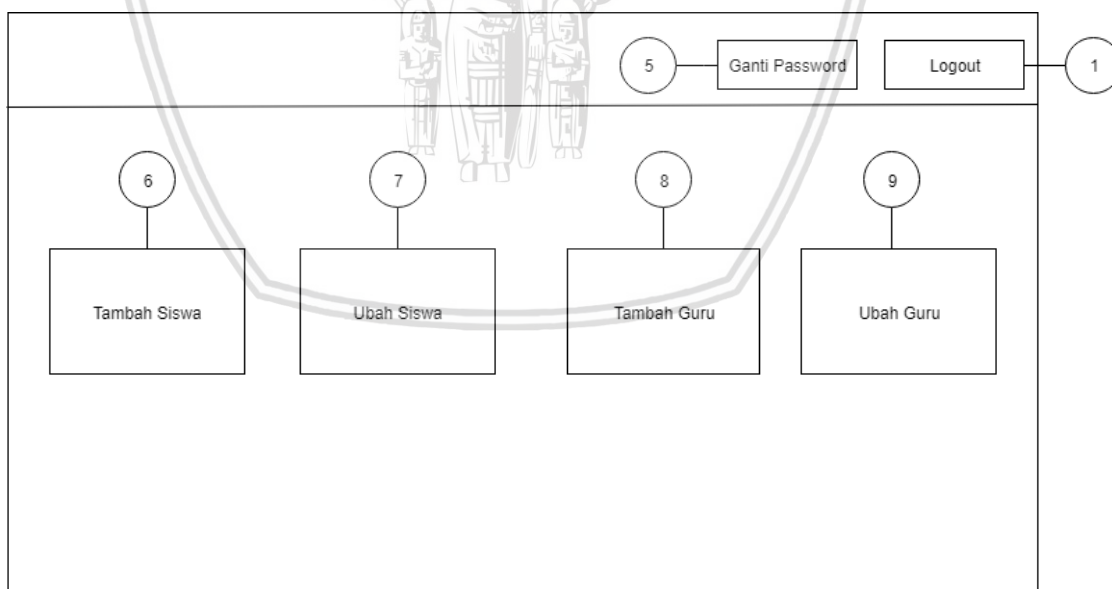
No	System actor	Deskripsi
1.	Guru	Seseorang yang terdaftar sebagai pegawai di SDIT Madani Ekselensia dan diberi tugas mengajar pendidikan Al-Qur'an siswa
2.	Koordinator	Seseorang yang mengawasi kemajuan seluruh siswa pendidikan Al-Qur'an di SDIT Madani Ekselensia.
3.	Siswa	Seseorang yang terdaftar bersekolah di SDIT Madani Ekselensia
4.	User	Pengguna yang telah terdaftar dalam sistem
5.	Admin	Seseorang yang mengelola user yang terdaftar dalam sistem informasi



**Gambar 4.13 User interface sketch 1 Login**

Gambar 4.13 menunjukkan sketsa dari antar muka halaman login dimana semua user menggunakannya. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut:

- Nomor 2 berarti jika yang melakukan login adalah admin, maka menuju ke sketsa nomor 2 yang merupakan halaman utama dari admin
- Nomor 3 berarti jika yang melakukan login adalah guru, maka menuju ke sketsa nomor 3 yang merupakan halaman utama dari guru
- Nomor 4 berarti jika yang melakukan login adalah koordinator, maka menuju ke sketsa nomor 4 yang merupakan halaman utama dari koordinator
- Nomor 18 berarti jika yang melakukan login adalah siswa, maka menuju ke sketsa nomor 18 yang merupakan halaman utama dari siswa

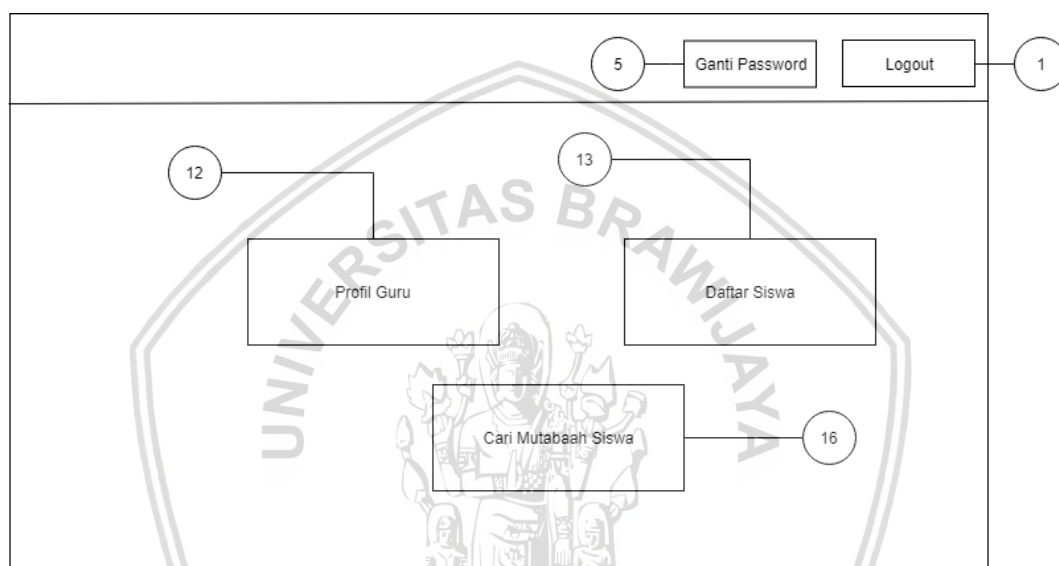


**Gambar 4.14 User interface sketch 2 Halaman Utama Admin**

Gambar 4.14 menunjukkan sketsa dari antar muka halaman utama milik admin. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut:

- Nomor 6 menuju ke halaman form untuk menambah siswa

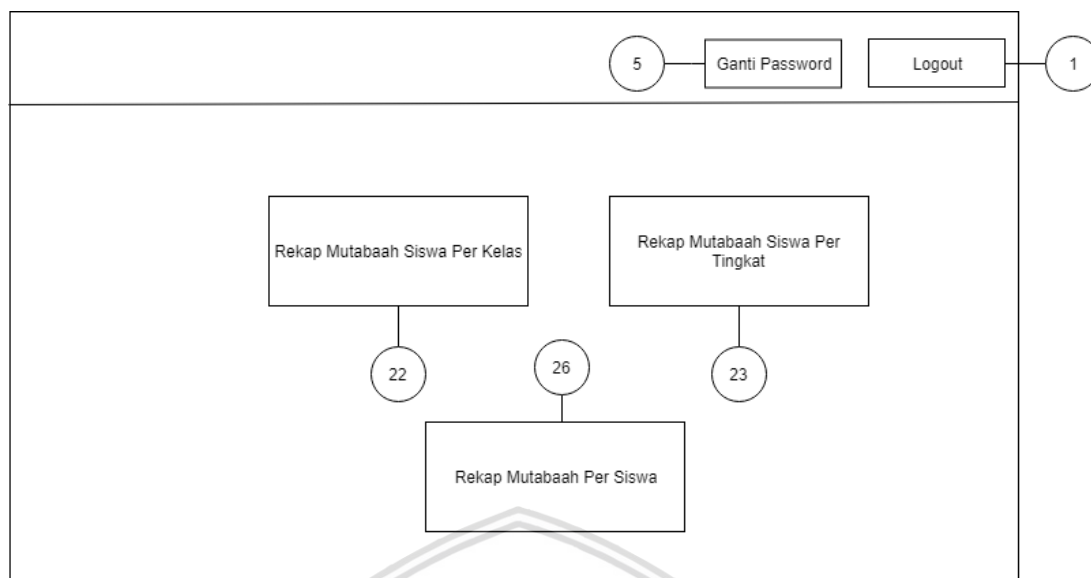
- b. Nomor 7 menuju ke halaman form untuk pencarian siswa yang ingin diubah
- c. Nomor 8 menuju ke halaman form untuk menambah siswa
- d. Nomor 9 menuju ke halaman form untuk pencarian siswa yang ingin diubah
- e. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- f. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.15 User interface sketch 3 Halaman Utama Guru**

Gambar 4.15 menunjukkan sketsa dari antar muka halaman utama milik guru. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut:

- a. Nomor 12 menuju ke halaman yang menampilkan profil guru
- b. Nomor 13 menuju ke halaman yang menunjukkan daftar siswa yang diajar oleh guru di tingkatnya
- c. Nomor 16 menuju ke halaman form untuk mencari mutabaah siswa tertentu
- d. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- e. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.16 User interface sketch 4 Halaman Utama Koordinator**

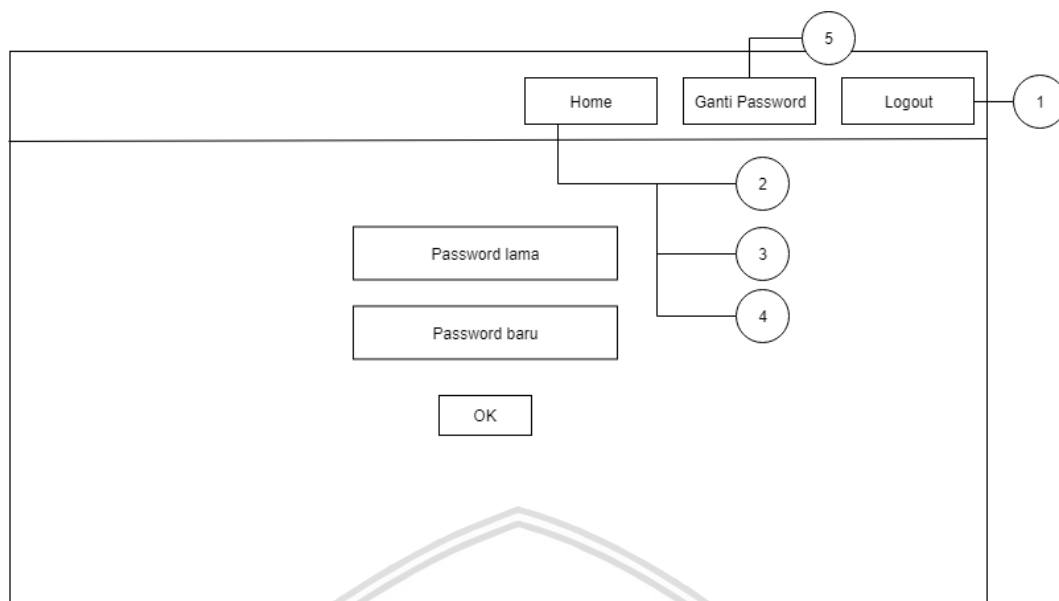
Gambar 4.16 menunjukkan sketsa dari antar muka halaman utama milik koordinator. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut:

- Nomor 22 menuju ke halaman yang menampilkan rekap mutabaah per kelas dengan nilai kelasnya berasal dari koordinator
- Nomor 23 menuju ke halaman yang menunjukkan rekap mutabaah siswa per tingkat dengan nilai tingkatnya berasal dari koordinator
- Nomor 26 menuju ke halaman yang menunjukkan rekap mutabaah per siswa dengan nilai siswanya berasal dari koordinator
- Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

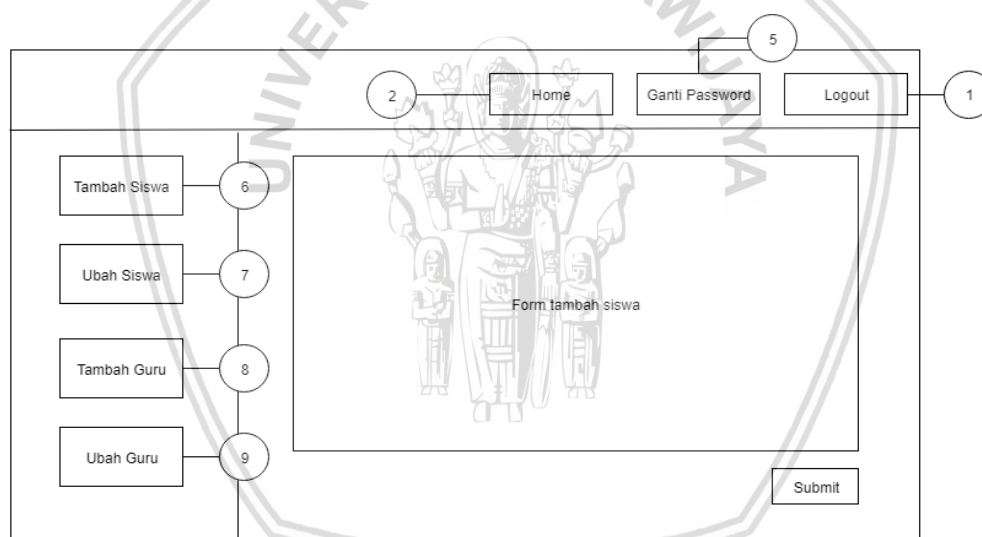
Gambar 4.17 di halaman selanjutnya menunjukkan sketsa dari antar muka form untuk mengubah password user. Halaman ini dapat diakses oleh seluruh user dalam sistem. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut:

- Nomor 2 menuju ke home atau halaman utama admin jika yang menggunakan sistem adalah admin
- Nomor 3 menuju ke home atau halaman utama guru jika yang menggunakan sistem adalah guru
- Nomor 4 menuju ke home atau halaman utama koordinator jika yang menggunakan sistem adalah koordinator
- Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem





**Gambar 4.17 User interface sketch 5 Halaman Ubah Password**

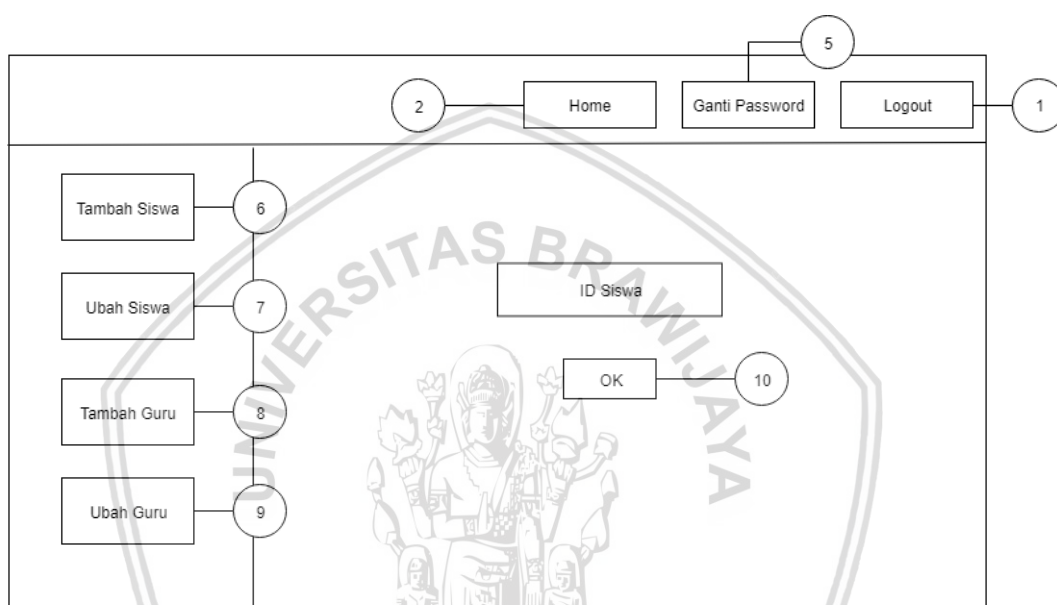


**Gambar 4.18 User interface sketch 6 Halaman Tambah Siswa**

Gambar 4.18 menunjukkan sketsa dari antar muka form untuk menambah siswa baru pada halaman sistem milik admin agar siswa terdaftar di sistem. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut:

- Nomor 6 menuju ke halaman ini
- Nomor 7 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk memungkinkan admin mengubah detail siswa yang sudah terdaftar di sistem
- Nomor 8 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk menambah guru baru agar terdaftar dalam sistem oleh admin

- d. Nomor 9 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk memungkinkan admin mengubah detail guru yang sudah terdaftar di sistem
- e. Nomor 2 menuju ke home atau halaman utama dari sistem admin
- f. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- g. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

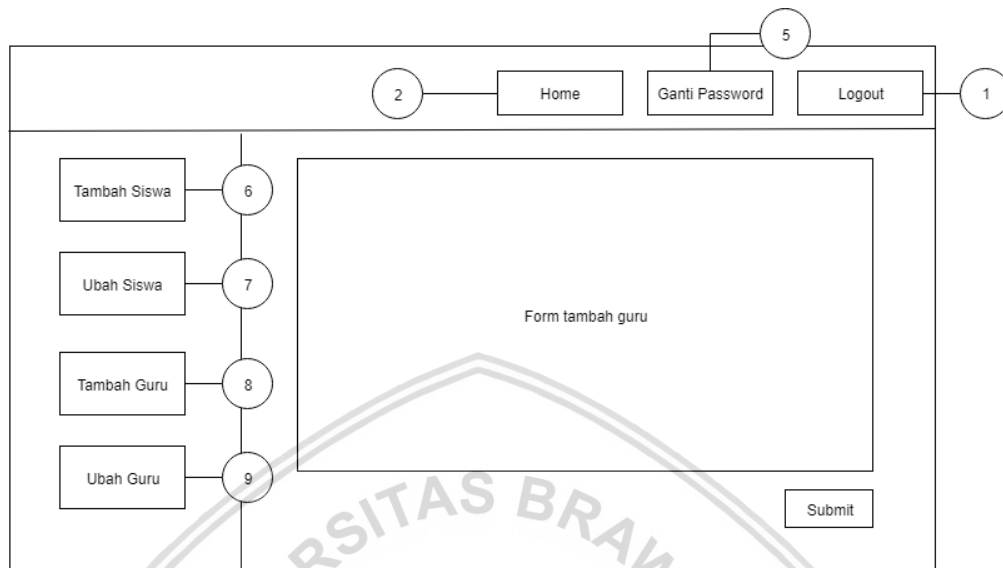


**Gambar 4.19 User interface sketch 7 Halaman Cari Siswa untuk Diubah**

Gambar 4.19 menunjukkan sketsa dari antar muka form untuk mengubah detail siswa yang sudah terdaftar di sistem. Admin memasukkan id siswa yang ingin diubah. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut:

- a. Nomor 6 menuju ke halaman untuk menambah siswa baru yang terdaftar di sistem
- b. Nomor 7 menuju ke halaman ini
- c. Nomor 8 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk menambah guru baru agar terdaftar dalam sistem oleh admin
- d. Nomor 9 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk memungkinkan admin mengubah detail guru yang sudah terdaftar di sistem
- e. Nomor 10 menuju ke halaman form dimana admin mengisi detail siswa sesuai dengan id yang dimasukkan
- f. Nomor 2 menuju ke home atau halaman utama dari sistem admin

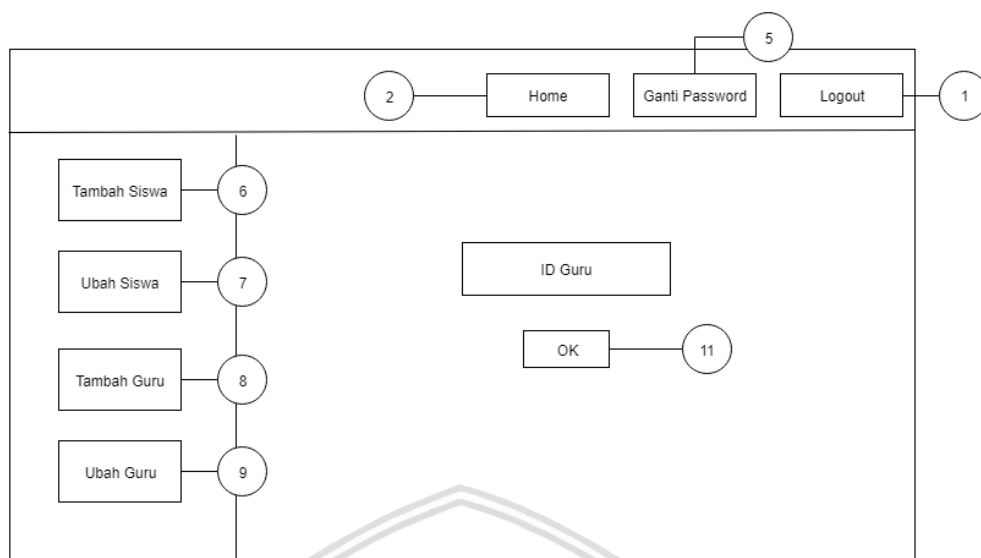
- g. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- h. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.20 User interface sketch 8 Halaman Tambah Guru**

Gambar 4.20 menunjukkan sketsa dari antar muka form untuk menambah guru baru pada halaman sistem milik admin agar guru terdaftar di sistem. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut:

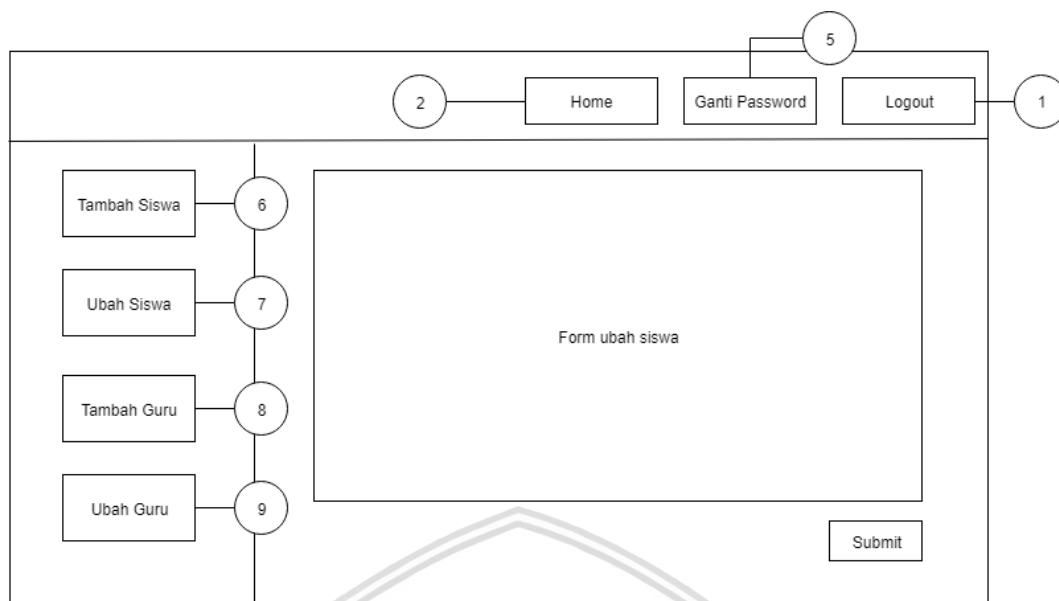
- a. Nomor 6 menuju untuk menambah siswa baru
- b. Nomor 7 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk memungkinkan admin mengubah detail siswa yang sudah terdaftar di sistem
- c. Nomor 8 menuju ke halaman ini
- d. Nomor 9 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk memungkinkan admin mengubah detail guru yang sudah terdaftar di sistem
- e. Nomor 2 menuju ke home atau halaman utama dari sistem admin
- f. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- g. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.21 User interface sketch 9 Cari Guru untuk Diubah**

Gambar 4.21 menunjukkan sketsa dari antar muka form untuk mengubah detail guru yang sudah terdaftar di sistem. Admin memasukkan id guru yang ingin diubah. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut:

- Nomor 6 menuju ke halaman untuk menambah siswa baru yang terdaftar di sistem
- Nomor 7 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk memungkinkan admin mengubah detail siswa yang sudah terdaftar di sistem
- Nomor 8 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk menambah guru baru agar terdaftar dalam sistem oleh admin
- Nomor 9 menuju ke halaman ini
- Nomor 11 menuju ke halaman form dimana admin mengisi detail siswa sesuai dengan id yang dimasukkan
- Nomor 2 menuju ke home atau halaman utama dari sistem admin
- Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

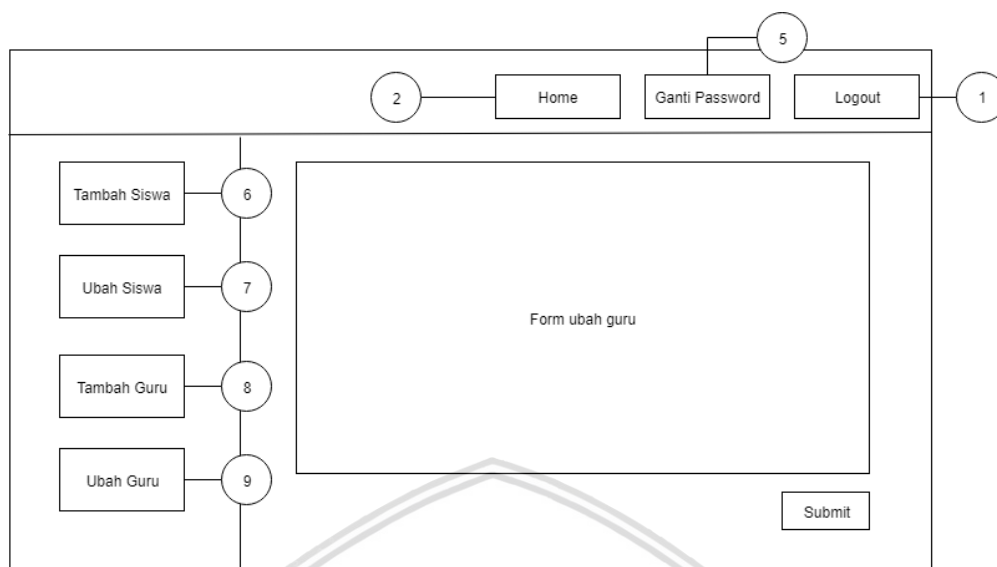


**Gambar 4.22 User interface sketch 10 Halaman Mengubah Detail Siswa**

Gambar 4.22 menampilkan halaman form yang digunakan admin untuk dapat mengubah detail siswa. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- a. Nomor 6 menuju ke halaman untuk menambah siswa baru yang terdaftar di sistem
- b. Nomor 7 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk memungkinkan admin mengubah detail siswa yang sudah terdaftar di sistem
- c. Nomor 8 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk menambah guru baru agar terdaftar dalam sistem oleh admin
- d. Nomor 9 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk memungkinkan admin mengubah detail guru yang sudah terdaftar di sistem
- e. Nomor 11 menuju ke halaman form dimana admin mengisi detail siswa sesuai dengan id yang dimasukkan
- f. Nomor 2 menuju ke home atau halaman utama dari sistem admin
- g. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- h. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

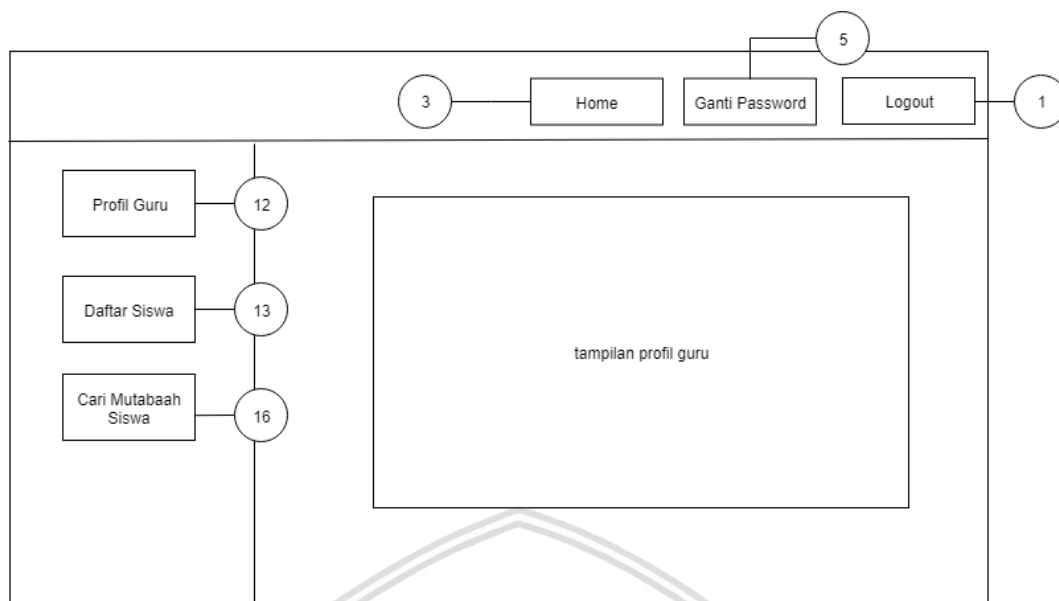




**Gambar 4.23 User interface sketch 11 Halaman Mengubah Detail Guru**

Gambar 4.23 menampilkan halaman form yang digunakan admin untuk dapat mengubah detail guru. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- a. Nomor 6 menuju ke halaman untuk menambah siswa baru yang terdaftar di sistem
- b. Nomor 7 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk memungkinkan admin mengubah detail siswa yang sudah terdaftar di sistem
- c. Nomor 8 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk menambah guru baru agar terdaftar dalam sistem oleh admin
- d. Nomor 9 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk memungkinkan admin mengubah detail guru yang sudah terdaftar di sistem
- e. Nomor 2 menuju ke home atau halaman utama dari sistem admin
- f. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- g. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.24 User interface sketch 12 Halaman Profil Guru**

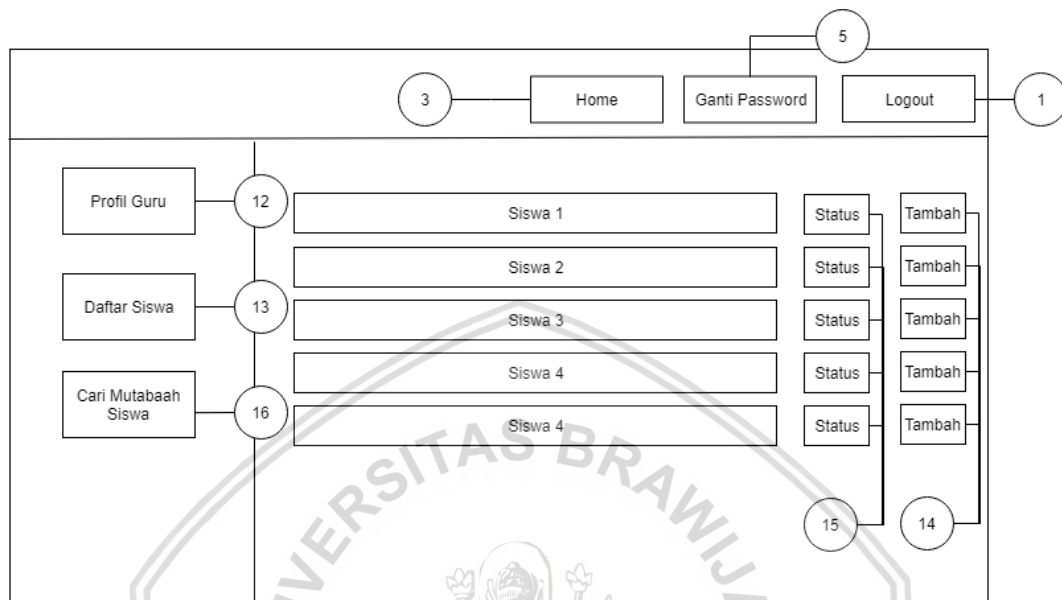
Gambar 4.24 menampilkan halaman profil guru dari halaman milik guru. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- Nomor 12 menuju ke halaman ini
- Nomor 13 menuju ke halaman yang menampilkan daftar siswa yang diajar oleh guru
- Nomor 16 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk mencari mutabaah siswa tertentu
- Nomor 3 menuju ke home atau halaman utama dari guru
- Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

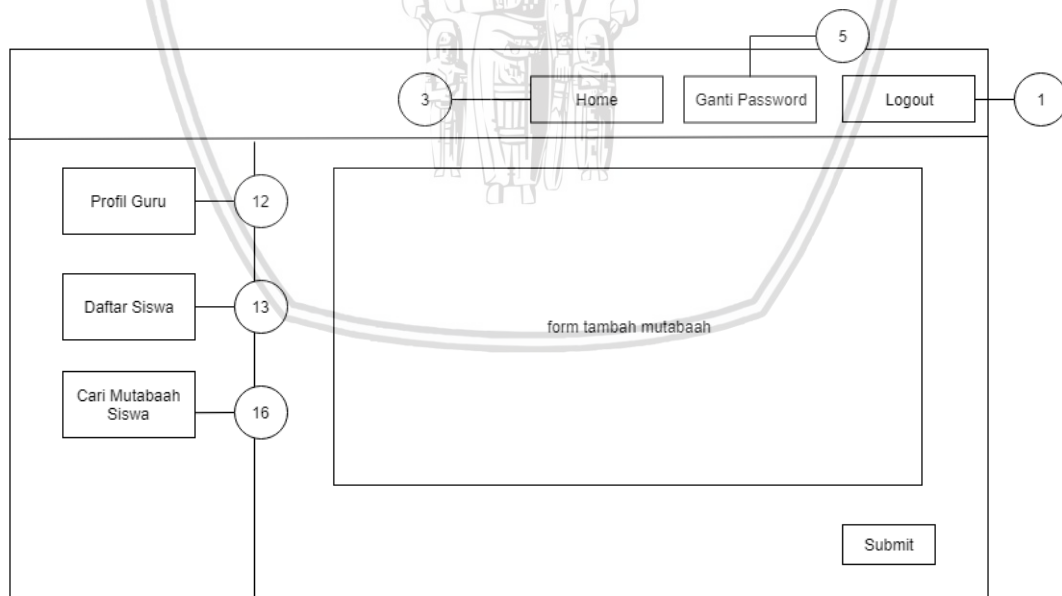
Gambar 4.25 di halaman selanjutnya menampilkan halaman daftar siswa yang diajar oleh guru, yaitu siswa yang memiliki tingkat sama dengan guru. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- Nomor 12 menuju ke halaman yang menampilkan profil guru
- Nomor 13 menuju ke halaman ini
- Nomor 16 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk mencari mutabaah siswa tertentu
- Nomor 15 menuju ke halaman yang menampilkan status siswa sesuai dengan yang dipilih oleh guru
- Nomor 14 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk menambah mutabaah siswa sesuai dengan yang dipilih oleh guru

- f. Nomor 3 menuju ke home atau halaman utama dari guru
- g. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- h. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



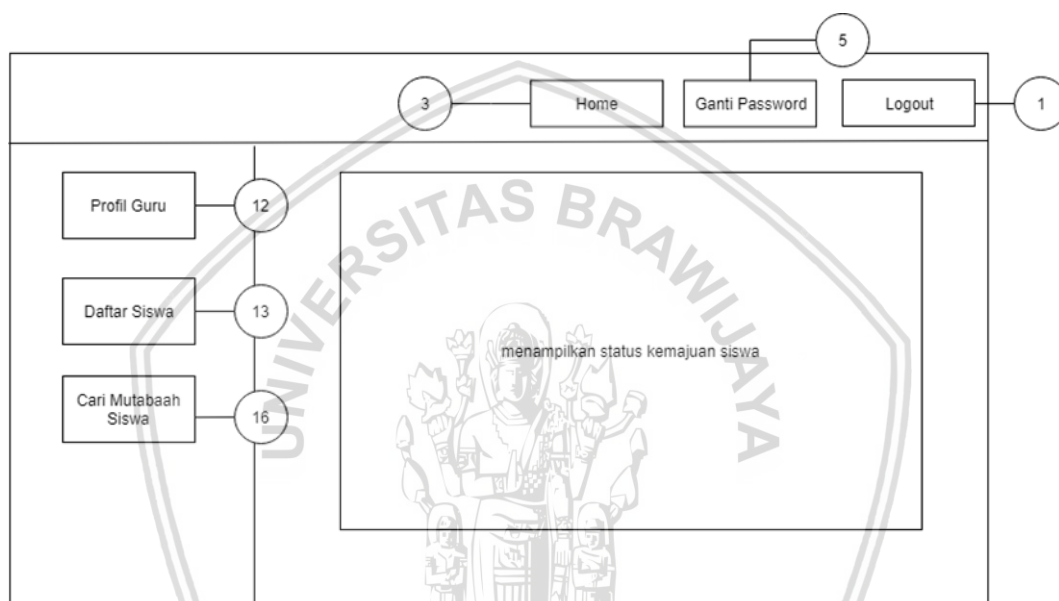
**Gambar 4.25 User interface sketch 13 Halaman Daftar Siswa**



**Gambar 4.26 User interface sketch 14 Halaman Menambah Mutabaah**

Gambar 4.26 menampilkan halaman form untuk menambah mutabaah baru siswa dari halaman milik guru sesuai dengan tingkat guru dan siswa. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut :

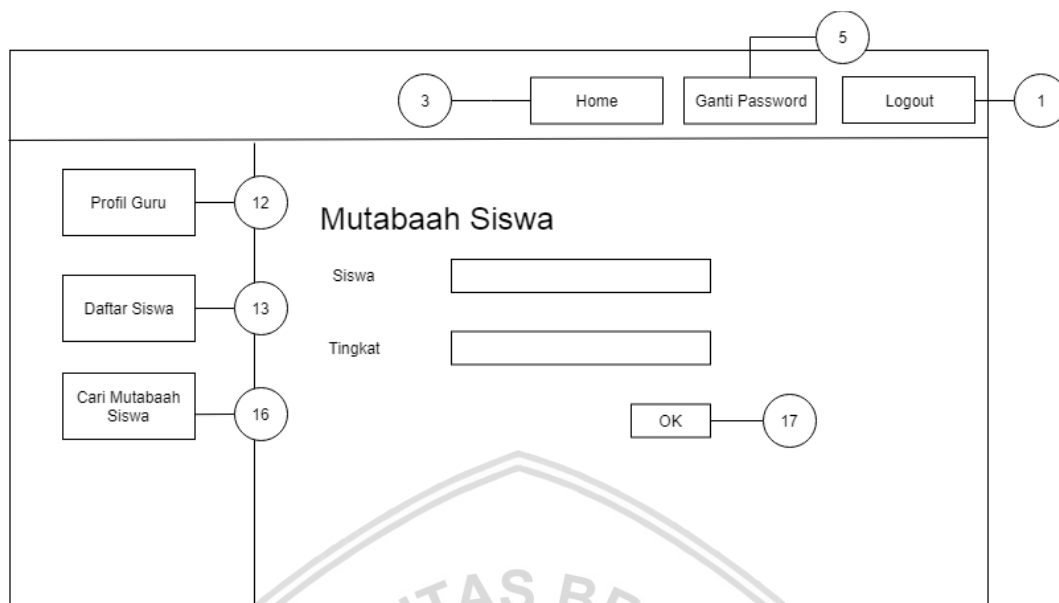
- a. Nomor 12 menuju ke halaman yang menampilkan profil guru
- b. Nomor 13 menuju ke halaman yang menampilkan daftar siswa yang diajar oleh guru
- c. Nomor 16 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk mencari mutabaah siswa tertentu
- d. Nomor 3 menuju ke home atau halaman utama dari guru
- e. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- f. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.27 User interface sketch 15 Halaman Melihat Status Siswa**

Gambar 4.27 menampilkan halaman yang berisi status kemajuan siswa berdasarkan siswa yang dipilih oleh guru dari daftar. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- a. Nomor 12 menuju ke halaman yang menampilkan profil guru
- b. Nomor 13 menuju ke halaman yang menampilkan daftar siswa yang diajar oleh guru
- c. Nomor 16 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk mencari mutabaah siswa tertentu
- d. Nomor 3 menuju ke home atau halaman utama dari guru
- e. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- f. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.28 User interface sketch 16 Halaman Mencari Mutabaah Siswa**

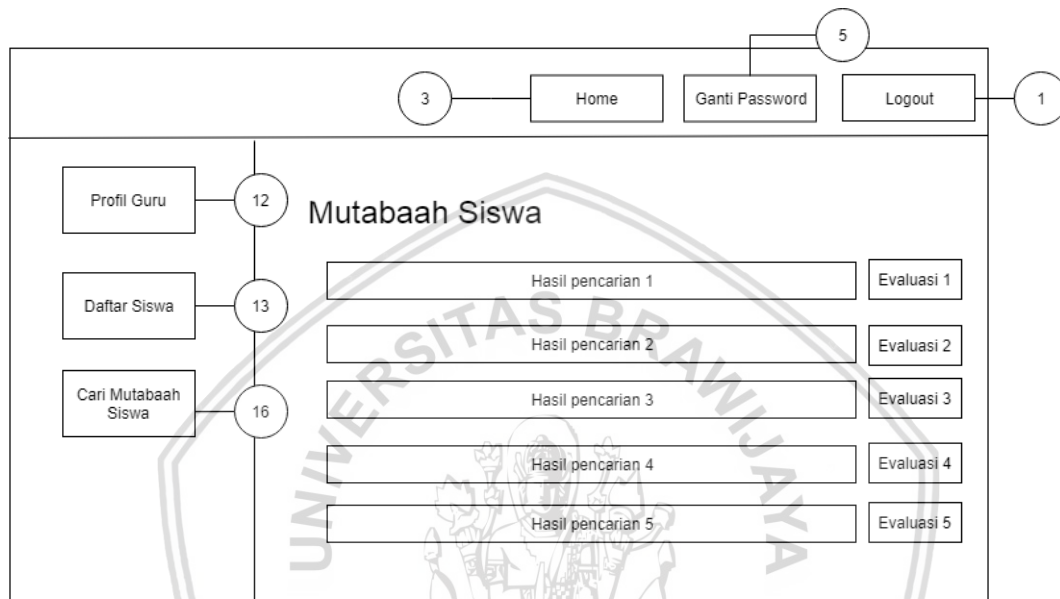
Gambar 4.28 menampilkan halaman form untuk mencari mutabaah siswa tertentu berdasarkan input yang dimasukkan oleh guru. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- Nomor 12 menuju ke halaman yang menampilkan profil guru
- Nomor 13 menuju ke halaman yang menampilkan daftar siswa yang diajar oleh guru
- Nomor 16 menuju ke halaman ini
- Nomor 17 menuju ke halaman yang menampilkan hasil penelusuran berdasarkan input dari guru
- Nomor 3 menuju ke home atau halaman utama dari guru
- Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

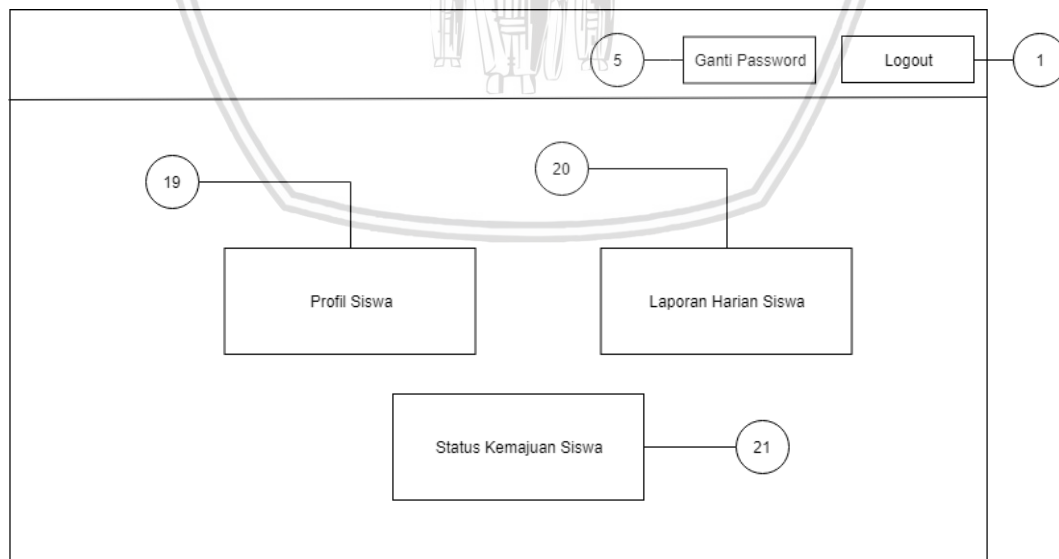
Gambar 4.29 di halaman selanjutnya menampilkan halaman yang berisi hasil pencarian guru untuk mutabaah siswa yang memenuhi kriteria dari halaman sebelumnya. Halaman ini juga menampilkan data evaluasi siswa di rumah. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- Nomor 12 menuju ke halaman yang menampilkan profil guru
- Nomor 13 menuju ke halaman yang menampilkan daftar siswa yang diajar oleh guru

- c. Nomor 16 menuju ke halaman yang menampilkan form untuk mencari mutabaah siswa tertentu
- d. Nomor 3 menuju ke home atau halaman utama dari guru
- e. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- f. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.29 User interface sketch 17 Halaman Hasil Pencarian Mutabaah**

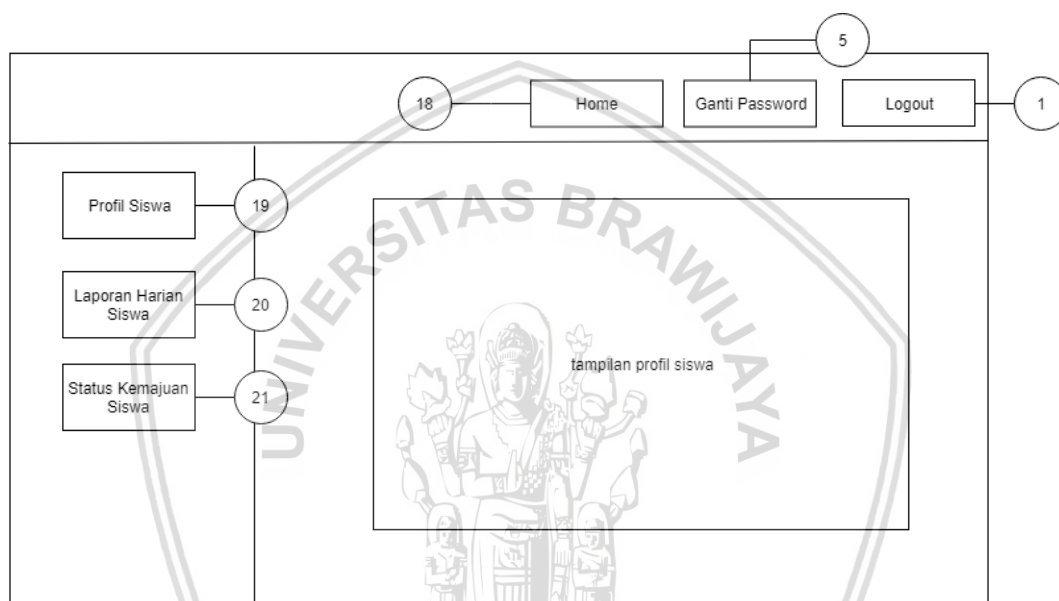


**Gambar 4.30 User interface sketch 18 Halaman Utama Siswa**

Gambar 4.30 menampilkan halaman utama untuk siswa yang telah login ke dalam sistem. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut :



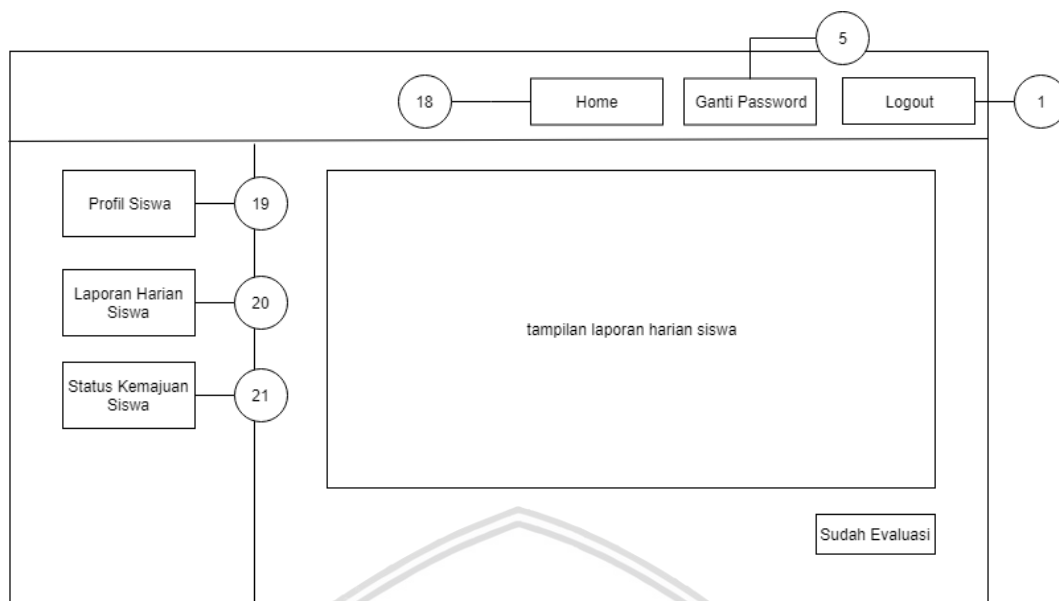
- a. Nomor 19 menuju ke halaman yang menampilkan profil siswa
- b. Nomor 20 menuju ke halaman yang menampilkan laporan harian siswa terbaru yang telah dimasukkan oleh guru
- c. Nomor 21 menuju ke halaman yang menampilkan status kemajuan siswa di tingkatnya sekarang
- d. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- e. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.31 User interface sketch 19 Halaman Profil Siswa**

Gambar 4.31 menampilkan antar muka siswa yang berisi halaman profil siswa. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- a. Nomor 19 menuju ke halaman yang menampilkan halaman ini
- b. Nomor 20 menuju ke halaman yang menampilkan laporan harian siswa terbaru yang telah dimasukkan oleh guru
- c. Nomor 21 menuju ke halaman yang menampilkan status kemajuan siswa di tingkatnya sekarang
- d. Nomor 18 menuju ke home atau halaman utama siswa
- e. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- f. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.32 User interface sketch 20 Halaman Laporan Harian Siswa**

Gambar 4.32 menampilkan antar muka siswa yang berisi halaman laporan harian siswa yaitu laporan terbaru mengenai kemajuan siswa pada hari itu. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- a. Nomor 19 menuju ke halaman yang menampilkan halaman profil siswa
- b. Nomor 20 menuju ke halaman ini
- c. Nomor 21 menuju ke halaman yang menampilkan status kemajuan siswa di tingkatnya sekarang
- d. Nomor 18 menuju ke home atau halaman utama siswa
- e. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- f. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

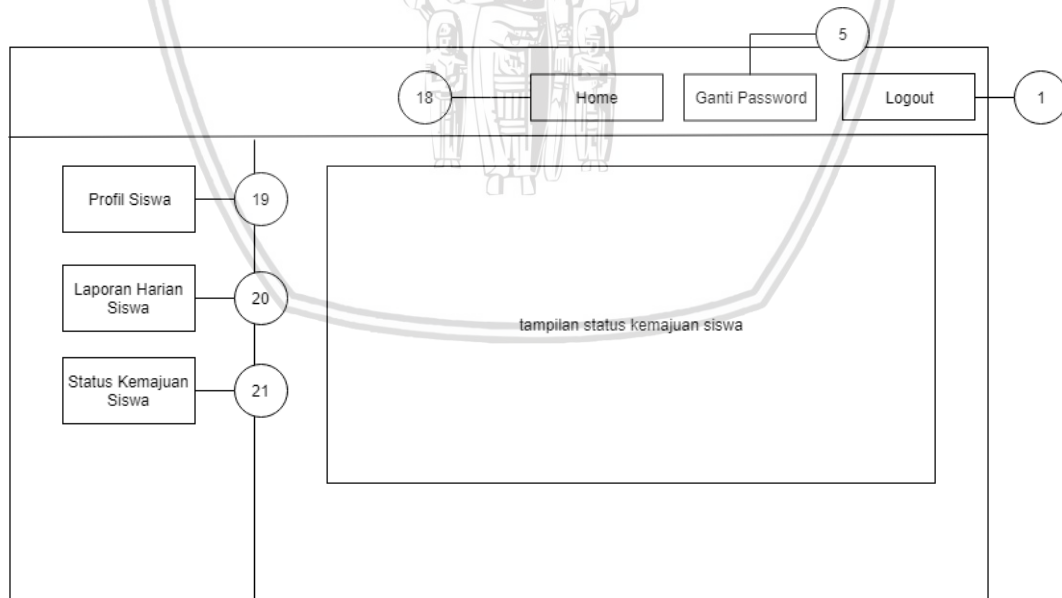
Gambar 4.33 di halaman selanjutnya menampilkan antar muka siswa yang berisi halaman laporan harian siswa yaitu laporan terbaru mengenai kemajuan siswa pada hari itu. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- a. Nomor 19 menuju ke halaman yang menampilkan halaman profil siswa
- b. Nomor 20 menuju ke halaman ini
- c. Nomor 21 menuju ke halaman yang menampilkan status kemajuan siswa di tingkatnya sekarang
- d. Nomor 18 menuju ke home atau halaman utama siswa

- e. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin  
Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



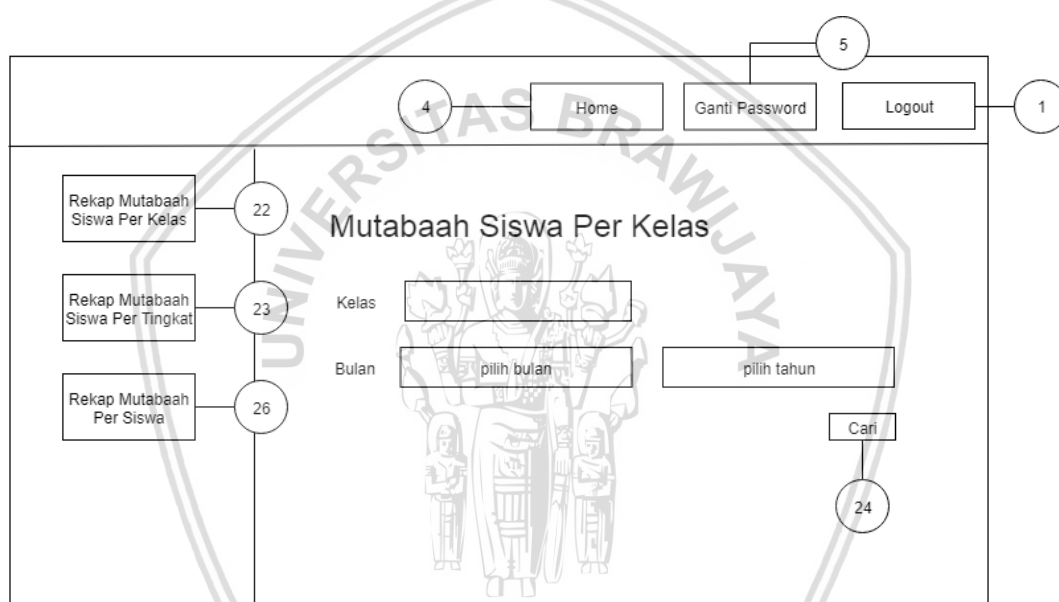
**Gambar 4.33 User interface sketch 20 Halaman Laporan Harian Siswa**



**Gambar 4.34 User interface sketch 21 Halaman Status Kemajuan Siswa**

Gambar 4.34 menampilkan antar muka siswa yang berisi halaman status kemajuan siswa ditingkatnya yang sekarang. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut

- a. Nomor 19 menuju ke halaman yang menampilkan halaman profil siswa
- b. Nomor 20 menuju ke halaman yang menampilkan laporan harian siswa terbaru yang telah dimasukkan oleh guru
- c. Nomor 21 menuju ke halaman yang menampilkan status kemajuan siswa di tingkatnya sekarang
- d. Nomor 18 menuju ke home atau halaman utama siswa
- e. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- f. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

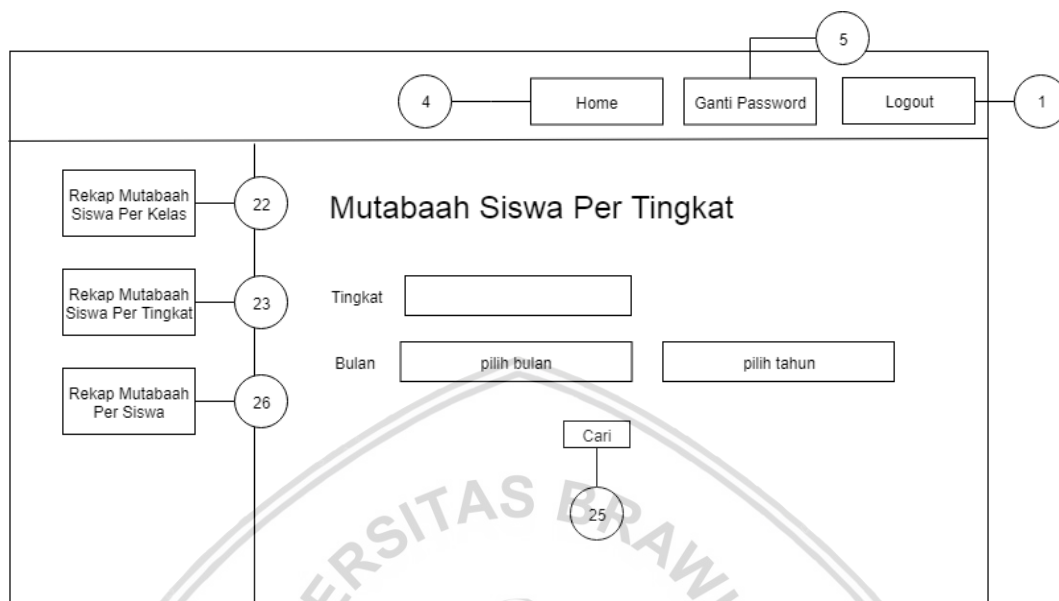


**Gambar 4.35 User interface sketch 22 Halaman Pencarian Rekap per Kelas**

Gambar 4.35 menampilkan antar muka koordinator yang berisi halaman form untuk pencarian rekap mutabaah siswa per kelas. Koordinator memasukkan kelas, bulan dan tahun yang diinginkan. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut :

- a. Nomor 22 menuju ke halaman ini
- b. Nomor 23 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per tingkat
- c. Nomor 26 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per siswa
- d. Nomor 24 menuju ke halaman yang menampilkan hasil pencarian koordinator
- e. Nomor 4 menuju ke home atau halaman utama siswa

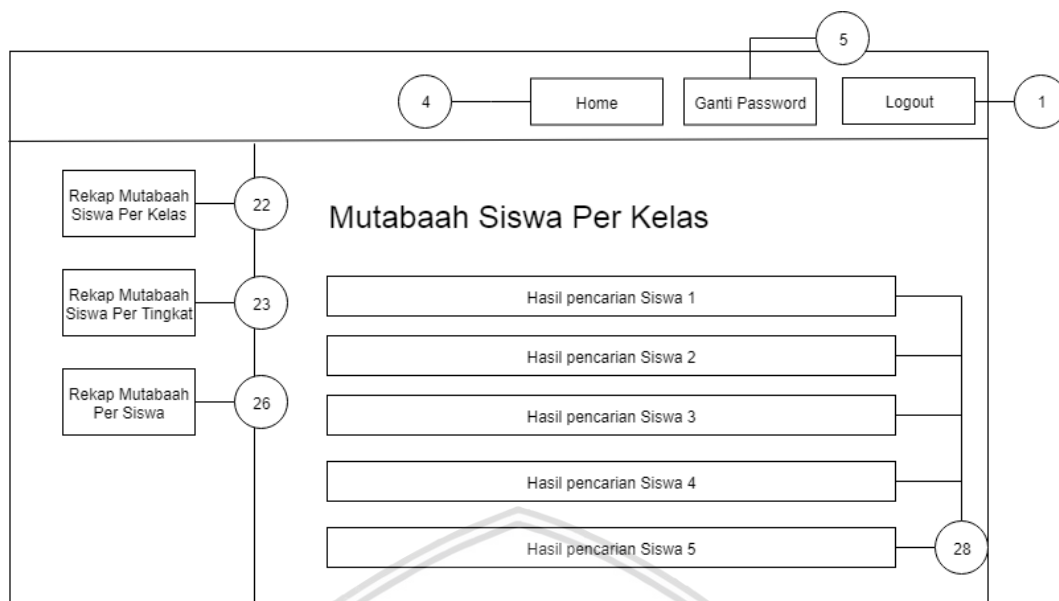
- f. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- g. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.36 User interface sketch 23 Halaman Pencarian Rekap per Tingkat**

Gambar 4.36 menampilkan antar muka koordinator yang berisi halaman form untuk pencarian rekap mutabaah siswa per tingkat. Koordinator memasukkan tingkat, bulan dan tahun yang diinginkan. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut :

- a. Nomor 22 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per kelas
- b. Nomor 23 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per tingkat
- c. Nomor 26 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per siswa
- d. Nomor 25 menuju ke halaman yang menampilkan hasil pencarian koordinator
- e. Nomor 4 menuju ke home atau halaman utama siswa
- f. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- g. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.37 User interface sketch 24 Halaman Hasil Pencarian Rekap per Kelas**

Gambar 4.37 menampilkan antar muka koordinator yang berisi halaman hasil pencarian dari rekap mutabaah siswa per kelas. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut :

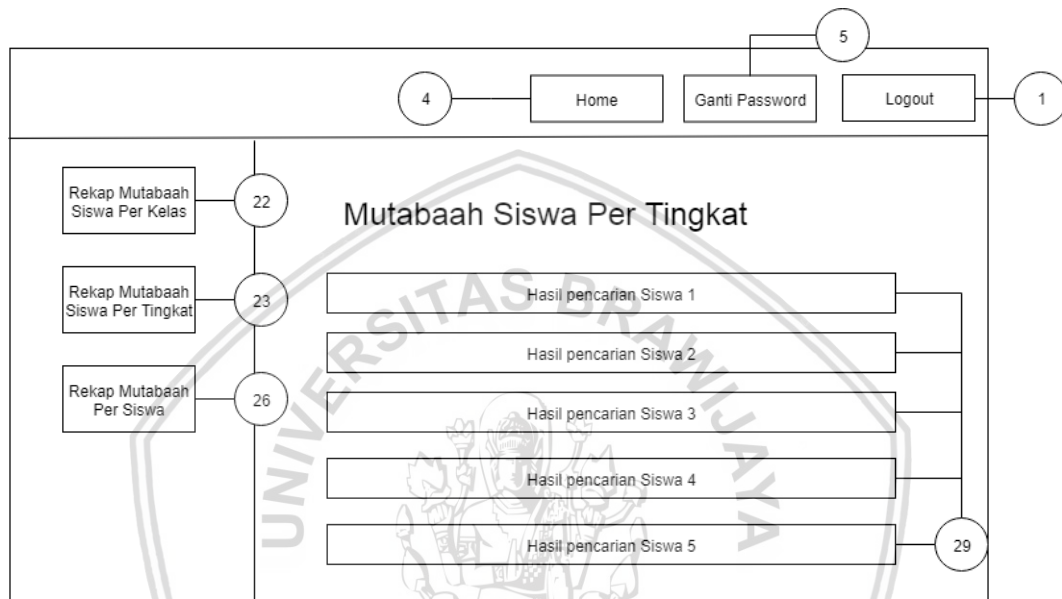
- Nomor 22 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per kelas
- Nomor 23 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per tingkat
- Nomor 26 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per siswa
- Nomor 28 menuju ke detail mutabaah siswa yang dipilih
- Nomor 4 menuju ke home atau halaman utama siswa
- Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

Gambar 4.38 di halaman selanjutnya menampilkan antar muka koordinator yang berisi halaman hasil pencarian dari rekap mutabaah siswa per tingkat. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut :

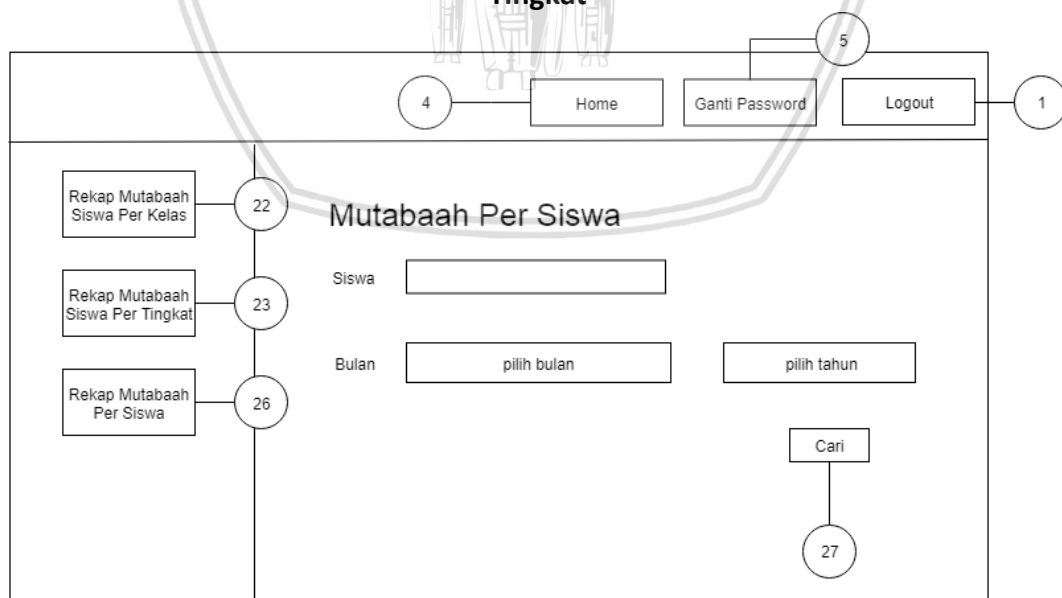
- Nomor 22 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per kelas
- Nomor 23 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per tingkat



- c. Nomor 26 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per siswa
- d. Nomor 29 menuju ke detail mutabaah siswa yang dipilih
- e. Nomor 4 menuju ke home atau halaman utama siswa
- f. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- g. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



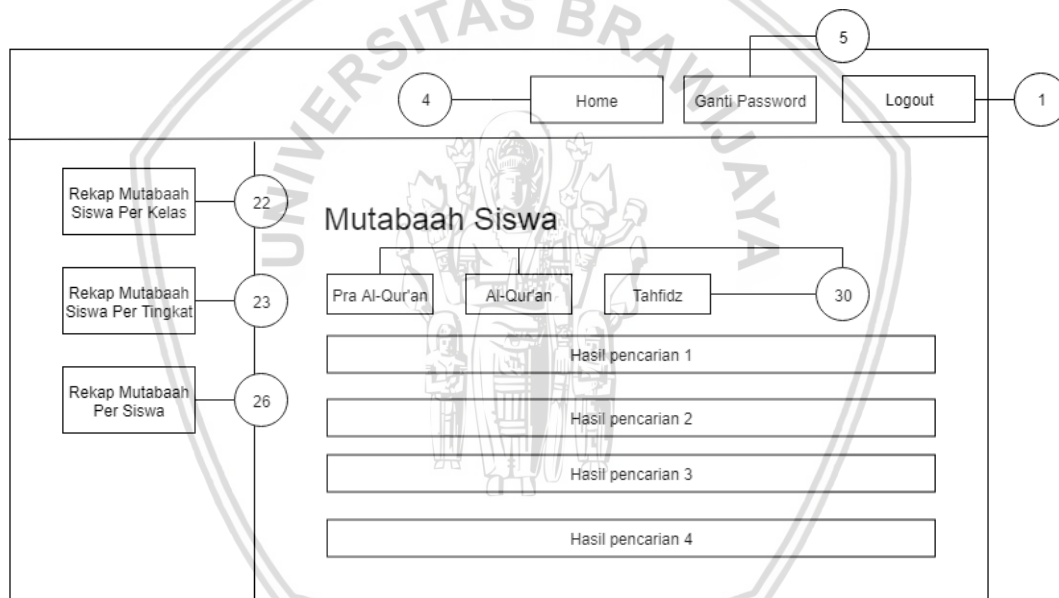
**Gambar 4.38 User interface sketch 25 Halaman Hasil Pencarian Rekap per Tingkat**



**Gambar 4.39 User interface sketch 26 Halaman Pencarian Rekap per Siswa**

Gambar 4.39 menampilkan antar muka koordinator yang berisi form pencarian mutabaah per siswa. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut :

- Nomor 22 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per kelas
- Nomor 23 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per tingkat
- Nomor 26 menuju ke halaman ini
- Nomor 27 menuju ke halaman hasil dari pencarian mutabaah per siswa
- Nomor 4 menuju ke home atau halaman utama siswa
- Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

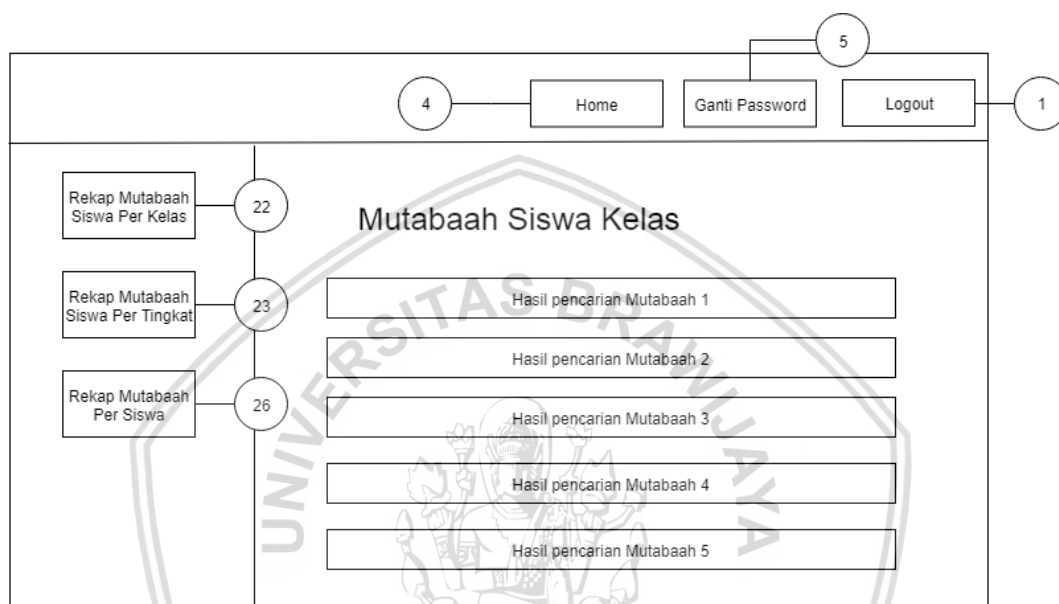


**Gambar 4.40 User interface sketch 27 Halaman Hasil Pencarian Rekap per Siswa**

Gambar 4.40 menampilkan antar muka koordinator yang berisi halaman hasil pencarian dari rekap mutabaah per siswa. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut :

- Nomor 22 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per kelas
- Nomor 23 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per tingkat
- Nomor 26 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per siswa

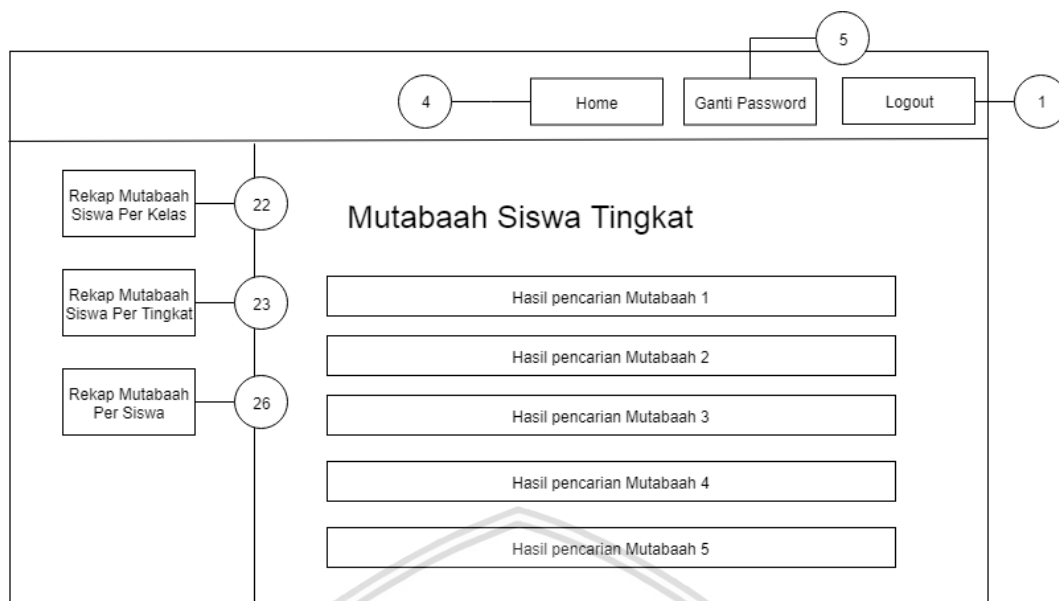
- d. Nomor 30 menuju ke halaman ini dengan hasil pencarian hanya pada tingkat yang dipilih
- e. Nomor 4 menuju ke home atau halaman utama siswa
- f. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- g. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.41 User interface sketch 28 Halaman Hasil Pencarian Detail Rekap per Kelas**

Gambar 4.41 menampilkan antar muka koordinator yang berisi halaman hasil pencarian detail dari rekap mutabaah siswa per kelas. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut :

- a. Nomor 22 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per kelas
- b. Nomor 23 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per tingkat
- c. Nomor 26 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per siswa
- d. Nomor 4 menuju ke home atau halaman utama siswa
- e. Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- f. Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem



**Gambar 4.42 User interface sketch 29 Halaman Hasil Pencarian Detail Rekap per Tingkat**

Gambar 4.42 menampilkan antar muka koordinator yang berisi halaman hasil pencarian detail dari rekap mutabaah siswa per tingkat. Berikut adalah penjelasan dari sketsa tersebut :

- Nomor 22 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per kelas
- Nomor 23 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per tingkat
- Nomor 26 menuju ke halaman yang menampilkan halaman form untuk mencari rekap mutabaah siswa per siswa
- Nomor 4 menuju ke home atau halaman utama siswa
- Nomor 5 menuju ke halaman form untuk mengganti password pengguna baik guru, siswa, koordinator maupun admin
- Nomor 1 untuk user agar dapat keluar dari sistem

#### 4.4.7 System use case list

Tabel 4.6 menunjukkan daftar *use case* sistem yang diperoleh dari hasil genesis dan daftar aktor bisnis :

**Tabel 4.6 System use case list**

No	System use case	Deskripsi
U01	Login	User masuk ke dalam sistem menggunakan ID dan password

Tabel 4.6 *System use case list* (lanjutan)

No	System use case	Deskripsi
U02	Mengubah password	User mengganti password yang digunakan untuk login
U03	Logout	User keluar dari sistem
U04	Tambah siswa	Admin memasukkan akun siswa baru ke dalam sistem
U05	Ubah siswa	Admin mengubah detail siswa
U06	Tambah guru	Admin memasukkan akun guru baru ke dalam sistem
U07	Ubah guru	Admin mengubah detail guru
U08	Melihat profil guru	Guru melihat profil guru
U09	Melihat daftar siswa	Guru melihat daftar siswa yang diajar
U10	Melihat status pra Al-Qur'an	Guru melihat status kemajuan siswa di tingkat pra Al-Qur'an
U11	Melihat status Al-Qur'an	Guru melihat status kemajuan tajwid dan tilawah siswa di tingkat Al-Qur'an
U12	Melihat status tahfidz	Guru melihat status kemajuan siswa di tingkat tahfidz
U13	Mengisi mutabaah pra Al-Qur'an	Guru mengisi mutabaah pra Al-Qur'an siswa
U14	Mengisi mutabaah Al-Qur'an	Guru mengisi mutabaah tajwid dan tilawah siswa di tingkat Al-Qur'an
U15	Mengisi mutabaah tahfidz	Guru mengisi mutabaah tahfidz siswa
U16	Melihat rekap per kelas	Koordinator melihat seluruh mutabaah siswa per kelas di bulan tertentu
U17	Melihat rekap per tingkat	Koordinator melihat seluruh mutabaah siswa per kelas di bulan tertentu
U18	Melihat rekap per siswa	Koordinator melihat seluruh mutabaah siswa per siswa di bulan tertentu

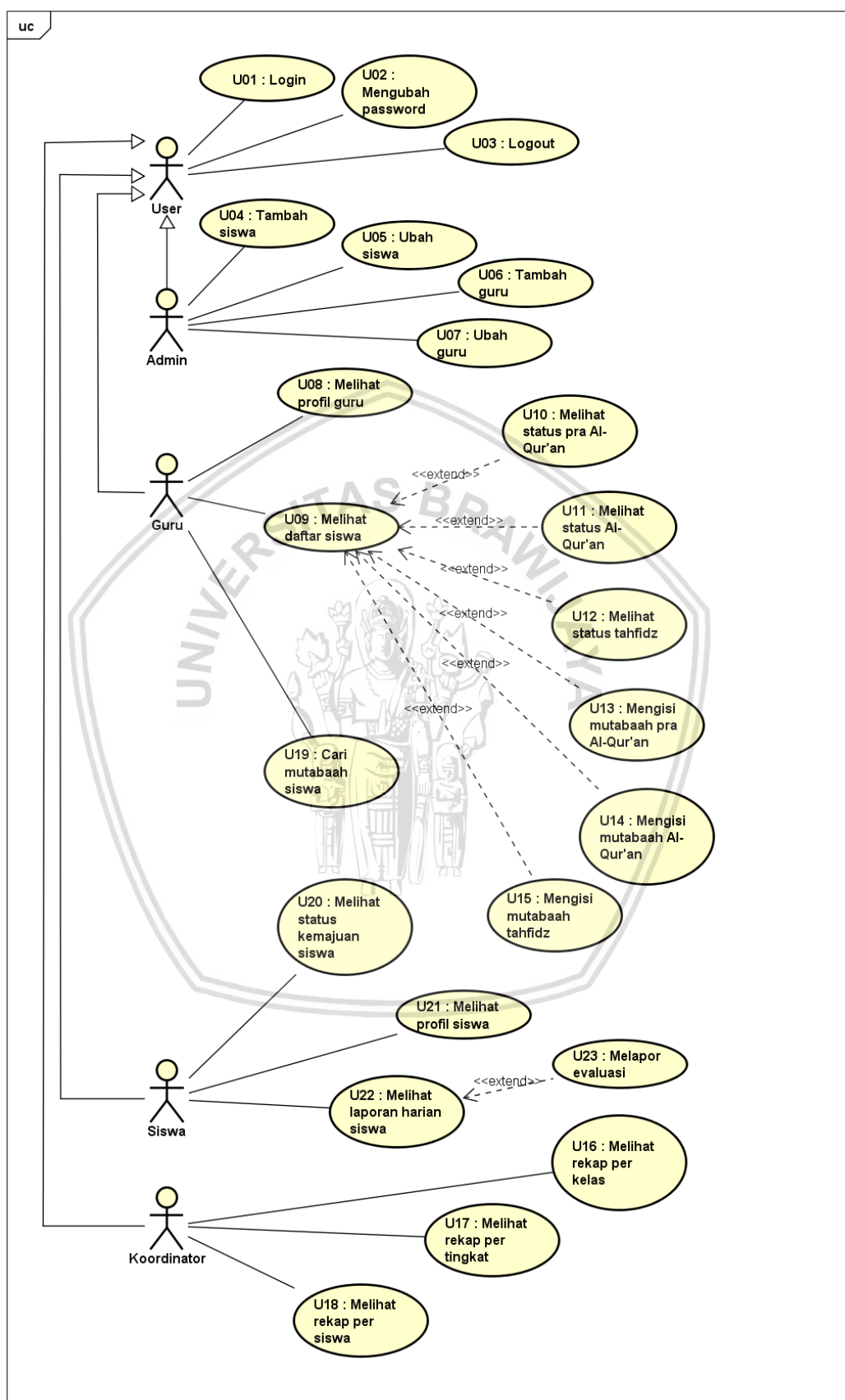
Tabel 4.6 *System use case list* (lanjutan)

No	<i>System use case</i>	Deskripsi
U19	Cari mutabaah siswa	Guru mencari mutabaah dari siswa yang diajar
U20	Melihat status kemajuan siswa	Siswa melihat status kemajuannya
U21	Melihat profil siswa	Siswa melihat profil siswa
U22	Melihat laporan harian siswa	Siswa melihat laporan harian siswa
U23	Melapor evaluasi	Siswa melapor bahwa sudah evaluasi

#### 4.4.8 *System use case diagram*

Gambar 4.39 pada halaman selanjutnya adalah diagram *use case* sistem yang mengilustrasikan daftar *use case* sistem di atas. Pada diagram ini dapat dilihat bahwa aktor guru, siswa dan koordinator mewarisi *use case* dari aktor user yaitu *use case* Login, Mengubah password dan Logout. *Use case* yang dimiliki oleh guru seperti U10 Melihat status pra Al-Qur'an, U11 Melihat status Al-Qur'an, U12 Melihat status tahfidz, U13 Mengisi mutabaah pra Al-Qur'an, U14 mengisi mutabaah Al-Qur'an dan U15 Mengisi mutabaah Tahfidz *extendi* *use case* U09 Melihat daftar siswa. Artinya *use case* tersebut merupakan aktifitas tambahan setelah aktor guru menggunakan *use case* U09 Melihat daftar siswa. Sementara *use case* milik aktor siswa yaitu U23 Melapor evaluasi *extendi* *use case* U22 melihat laporan harian. Artinya *use case* U23 merupakan aktifitas tambahan yang muncul setelah aktor siswa menggunakan *use case* U22.





Gambar 4.43 Diagram use case sistem

#### 4.4.9 System use case details

Pada Tabel 4.7 sampai tabel 4.29 merupakan detail yang lebih rinci dari use case yang digambarkan pada system use case diagram berupa skenario penggunaan dari tiap-tiap *use case* antara pengguna dengan antar muka sistem:

**Tabel 4.7 System use case details U01 Login**

<b>Nama use case</b>	<i>Login</i>
<b>Preconditions</b>	User memiliki Id dan password
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. User memasukkan Id</li> <li>2. User memasukkan password</li> <li>3. User menekan tombol 'Login'</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan beranda sesuai dengan jenis User tersebut
<b>Abnormal paths</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika kombinasi dari Id tidak sesuai dengan password maka sistem menampilkan pesan error dan kembali ke halaman Login</li> </ol>

**Gambar 4.44 Diagram use case sistem**

**Tabel 4.8 System use case details U02 Mengubah Password**

<b>Nama use case</b>	Mengubah password
<b>Preconditions</b>	User telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. User menekan tombol 'Ganti Password' pada antar muka</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman untuk ubah password.</li> <li>3. User mengisi password lama</li> <li>4. User mengisi password baru</li> <li>5. User memilih tombol 'OK'</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan pesan sukses
<b>Abnormal paths</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika password lama salah, sistem memberi pesan error</li> </ol>

Tabel 4.9 System use case details U03 Logout

<b>Nama use case</b>	Logout
<b>Preconditions</b>	User telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	1. User menekan tombol 'Logout'
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan halaman 'Login' kembali
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.10 System use case details U04 Tambah Siswa

<b>Nama use case</b>	Tambah siswa
<b>Preconditions</b>	Admin telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin memilih untuk 'Tambah siswa'</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman untuk menambah siswa</li> <li>3. Admin mengisi form untuk menambah detail siswa</li> <li>4. Admin memilih tombol 'Submit'</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan pesan sukses
<b>Abnormal paths</b>	1. Jika ada salah satu form yang tidak terisi maka Tambah siswa tidak bisa dilanjutkan

Tabel 4.11 System use case details U05 Ubah Siswa

<b>Nama use case</b>	Ubah siswa
<b>Preconditions</b>	Admin telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin memilih untuk 'Ubah siswa'</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman untuk memasukkan nis siswa yang ingin diubah</li> <li>3. Admin memasukkan nis</li> <li>4. Sistem menampilkan form untuk mengubah siswa</li> <li>5. Admin mengisi form untuk mengubah detail siswa</li> </ol>

Tabel 4.11 *System use case details* U05 Ubah Siswa (lanjutan)

	6. Admin memilih tombol 'Submit'
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan pesan sukses
<b>Abnormal paths</b>	1. Jika nis yang dimasukkan admin tidak ditemukan maka sistem menampilkan pesan error

Tabel 4.12 *System use case details* U06 Tambah Guru

<b>Nama use case</b>	Tambah guru
<b>Preconditions</b>	Admin telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin memilih untuk 'Tambah Guru'</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman untuk menambah guru</li> <li>3. Admin mengisi form untuk menambah detail guru</li> <li>4. Admin memilih tombol 'Submit'</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan pesan sukses
<b>Abnormal paths</b>	1. Jika ada salah satu form yang tidak terisi maka Tambah guru tidak bisa dilanjutkan

Tabel 4.13 *System use case details* U07 Ubah Guru

<b>Nama use case</b>	Ubah guru
<b>Preconditions</b>	Admin telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin memilih untuk 'Ubah guru'</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman untuk memasukkan Id guru yang ingin diubah</li> <li>3. Admin memasukkan Id guru</li> <li>4. Sistem menampilkan form untuk mengubah guru</li> <li>5. Admin mengisi form untuk mengubah detail guru</li> <li>6. Admin memilih tombol 'Submit'</li> </ol>

Tabel 4.14 *System use case details* U07 Ubah Guru (lanjutan)

<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan pesan sukses
<b>Abnormal paths</b>	1. Jika Id guru yang dimasukkan admin tidak ditemukan maka sistem menampilkan pesan error

Tabel 4.15 *System use case details* U08 Melihat Profil Guru

<b>Nama use case</b>	Melihat profil guru
<b>Preconditions</b>	Guru telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	1. Guru memilih 'Profil Guru'
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan detail guru
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.16 *System use case details* U09 Melihat Daftar Siswa

<b>Nama use case</b>	Melihat daftar siswa
<b>Preconditions</b>	Guru telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	1. Guru memilih 'Daftar Siswa'
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan daftar siswa sesuai dengan tingkat yang dimiliki guru
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.17 *System use case details* U10 Melihat Status Pra Al-Qur'an

<b>Nama use case</b>	Melihat status pra Al-Qur'an
<b>Preconditions</b>	Guru telah login ke dalam sistem dan membuka daftar siswa
<b>Langkah</b>	1. Guru memilih tombol 'Status' di samping daftar siswa yang ingin ia lihat.
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan status kemajuan pra Al-Qur'an siswa
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.18 System use case details U11 Melihat Status Al-Qur'an

<b>Nama use case</b>	Melihat status Al-Qur'an
<b>Preconditions</b>	Guru telah login ke dalam sistem dan membuka daftar siswa
<b>Langkah</b>	1. Guru memilih tombol 'Status' di samping daftar siswa yang ingin ia lihat.
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan status Al-Qur'an siswa
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.19 System use case details U12

<b>Nama use case</b>	Melihat status tahfidz
<b>Preconditions</b>	Guru telah login ke dalam sistem dan membuka daftar siswa
<b>Langkah</b>	1. Guru memilih tombol 'Status' di samping daftar siswa yang ingin ia lihat.
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan status tahfidz siswa
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.20 System use case details U13

<b>Nama use case</b>	Mengisi mutabaah pra Al-Qur'an
<b>Preconditions</b>	Guru telah login ke dalam sistem dan membuka daftar siswa
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memilih 'Tambah' dari daftar siswa yang ingin ditambah mutabaahnya</li> <li>2. Sistem menampilkan form untuk menambah mutabaah pra Al-Qur'an</li> <li>3. Guru mengisi form</li> <li>4. Guru memilih 'Submit'</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan pesan sukses
<b>Abnormal paths</b>	-



Tabel 4.21 *System use case details* U14 Mengisi Mutabaah Al-Qur'an

<b>Nama use case</b>	Mengisi mutabaah Al-Qur'an
<b>Preconditions</b>	Guru telah login ke dalam sistem dan membuka daftar siswa
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memilih 'Tambah' dari daftar siswa yang ingin ditambah mutabaahnya</li> <li>2. Sistem menampilkan form untuk menambah mutabaah Al-Qur'an</li> <li>3. Guru mengisi form</li> <li>4. Guru memilih 'Submit'</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan pesan sukses
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.22 *System use case details* U15 Mengisi Mutabaah Tahfidz

<b>Nama use case</b>	Mengisi mutabaah tahfidz
<b>Preconditions</b>	Guru telah login ke dalam sistem dan membuka daftar siswa
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memilih 'Tambah' dari daftar siswa yang ingin ditambah mutabaahnya</li> <li>2. Sistem menampilkan form untuk menambah mutabaah Tahfidz</li> <li>3. Guru mengisi form</li> <li>4. Guru memilih 'Submit'</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan pesan sukses
<b>Abnormal paths</b>	1. Jika form yang diisi guru tidak lengkap maka proses mengisi mutabaah tidak dilanjutkan

Tabel 4.23 *System use case details* U16 Melihat Rekap Per Kelas

<b>Nama use case</b>	Melihat rekap per kelas
<b>Preconditions</b>	Koordinator telah login dalam sistem

Tabel 4.22 *System use case details* U16 Melihat Rekap Per Kelas (lanjutan)

<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koordinator memilih 'Rekap Mutabaah Per Kelas'</li> <li>2. Sistem menampilkan form untuk melihat rekap</li> <li>3. Koordinator memasukkan kelas, bulan dan tahun yang diinginkan</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan hasil rekap per kelas
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.24 *System use case details* U17 Melihat Rekap Per Tingkat

<b>Nama use case</b>	Melihat rekap per tingkat
<b>Preconditions</b>	Koordinator telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koordinator memilih 'Rekap Mutabaah Per Tingkat'</li> <li>2. Sistem menampilkan form untuk melihat rekap</li> <li>3. Koordinator memasukkan tingkat, bulan dan tahun yang diinginkan</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan hasil rekap per tingkat
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.25 *System use case details* U18 Melihat Rekap Per Siswa

<b>Nama use case</b>	Melihat rekap per siswa
<b>Preconditions</b>	Koordinator telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koordinator memilih 'Rekap Mutabaah Per Siswa'</li> <li>2. Sistem menampilkan form untuk melihat rekap</li> <li>3. Koordinator memasukkan nis, bulan dan tahun yang diinginkan</li> </ol>

Tabel 4.24 *System use case details* U18 Melihat Rekap Per Siswa (lanjutan)

<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan hasil rekap per siswa
<b>Abnormal paths</b>	1. Jika form tidak diisi tidak lengkap maka proses tidak dilanjutkan

Tabel 4.26 *System use case details* U19 Cari Mutabaah Siswa

<b>Nama use case</b>	Cari mutabaah siswa
<b>Preconditions</b>	Guru telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memilih untuk melihat 'Cari Mutabaah Siswa'</li> <li>2. Sistem menampilkan form untuk mencari mutabaah</li> <li>3. Guru memasukkan siswa dan tingkat</li> <li>4. Guru memilih 'OK'</li> </ol>
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan mutabaah sesuai dengan input guru
<b>Abnormal paths</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika data tidak ditemukan sistem menampilkan pesan error</li> <li>2. Jika guru tidak memasukkan secara lengkap maka proses tidak dilanjutkan</li> </ol>

Tabel 4.27 *System use case details* U20 Melihat Status Kemajuan Siswa

<b>Nama use case</b>	Melihat status kemajuan siswa
<b>Preconditions</b>	Siswa telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	1. Siswa memilih 'Status Kemajuan Siswa'
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan status kemajuan siswa di tingkatnya sekarang
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.28 *System use case details* U21 Melihat Profil Siswa

<b>Nama use case</b>	Melihat profil siswa
<b>Preconditions</b>	Siswa telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	1. Siswa memilih 'Profil siswa'
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan profil siswa
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.29 *System use case details* U22 Melihat Laporan Harian Siswa

<b>Nama use case</b>	Melihat laporan harian siswa
<b>Preconditions</b>	Siswa telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	1. Siswa memilih 'Laporan Harian Siswa'
<b>Postconditions</b>	Sistem menampilkan laporan terbaru siswa
<b>Abnormal paths</b>	-

Tabel 4.30 *System use case details* U23 Melapor Evaluasi

<b>Nama use case</b>	Melapor evaluasi
<b>Preconditions</b>	Siswa telah login ke dalam sistem
<b>Langkah</b>	1. Siswa memilih 'Laporan Harian Siswa' 2. Sistem menampilkan laporan terbaru siswa 3. Siswa memilih sudah evaluasi
<b>Postconditions</b>	Sistem memasukkan siswa sudah evaluasi
<b>Abnormal paths</b>	-

#### 4.4.10 *Supplementary requirements*

Berisi kebutuhan non-fungsional dari sistem. Karena kebutuhan non-fungsional yang ada pada sistem informasi ini tidak terkait hanya pada satu *use case* saja, tetapi mencakup seluruh *use case*, maka berikutnya didefinisikan *supplementary requirement* dari Sistem Informasi Pendidikan Al-Qur'an, yaitu:

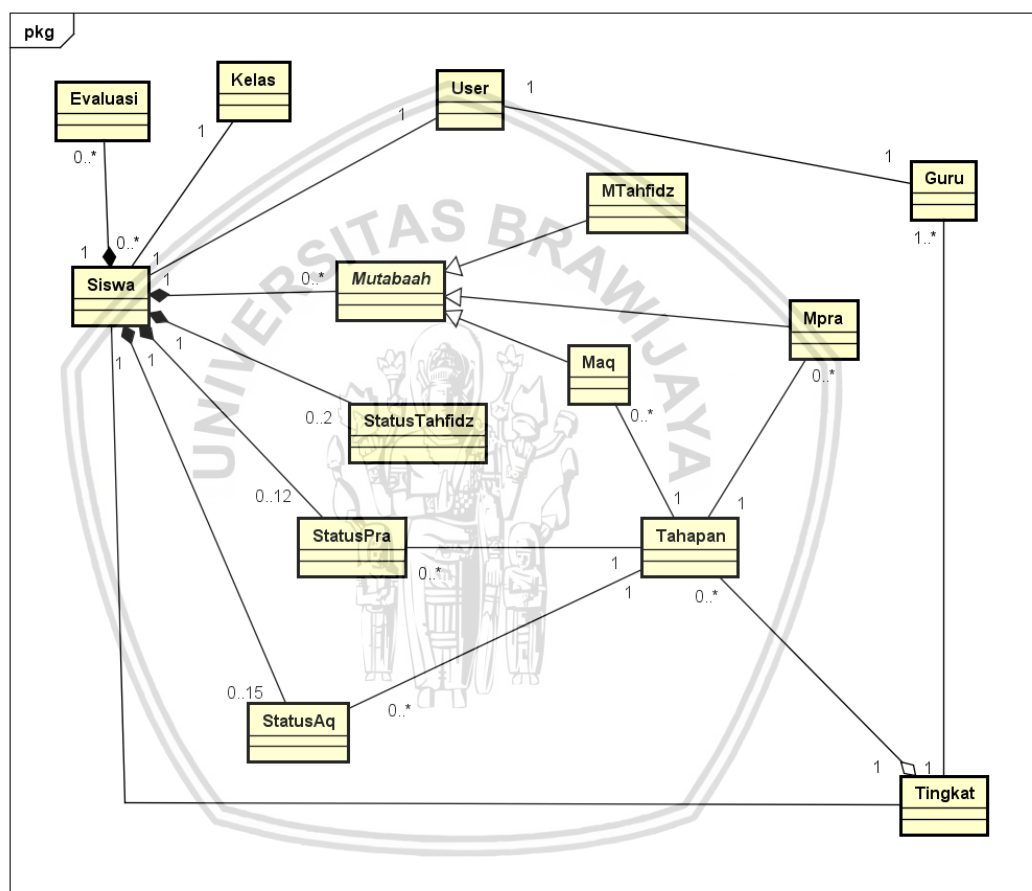
1. Availability :Sistem dapat dijalankan 24 jam 7 hari seminggu

2. Security :Sistem memiliki hak akses dimana halaman tertentu hanya dapat dibuka oleh pengguna tertentu

## 4.5 Fase Analysis

### 4.5.1 Anaysis class diagram

Gambar 4.45 menunjukkan *analysis class diagram* atau diagram kelas analisis yang berasal dari kebutuhan-kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya. Pada diagram ini terdapat 13 kelas. Kelas Mutabaah merupakan generalisasi dari kelas Maq, Mtahfidz dan Mpra.



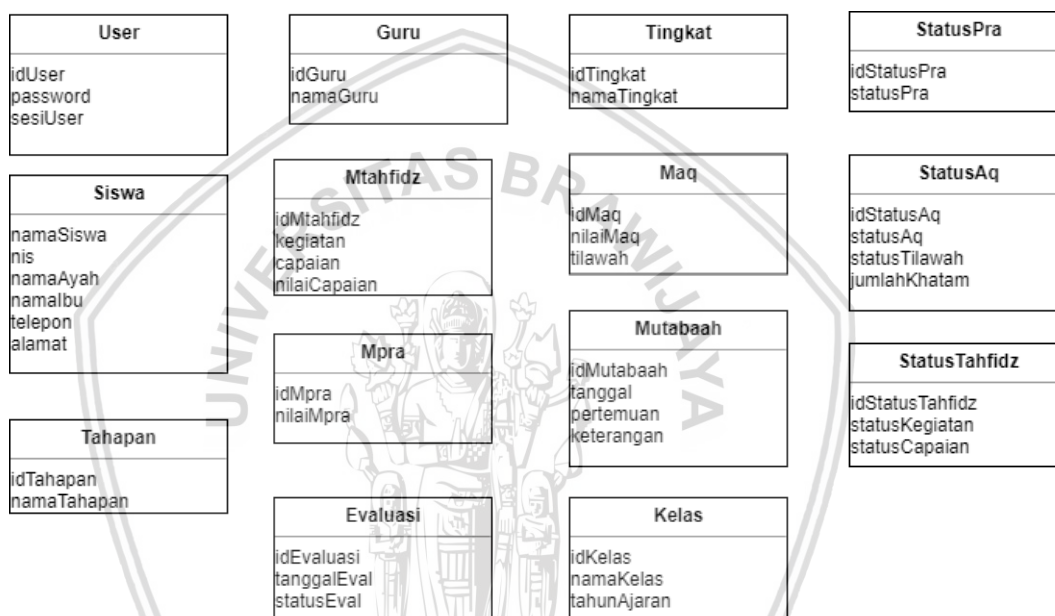
**Gambar 4.45 Analysis Class Diagram**

Kelas-kelas tersebut merupakan kelas yang masing-masing mewakili mutabaah Al-Qur'an, mutabaah Tahfidz dan mutabaah pra Al-Qur'an. Kelas Tahapan memiliki hubungan agregasi dengan kelas Tingkat, karena tahapan-tahapan tersebut membentuk suatu tingkat.

Siswa memiliki hubungan komposisi selain dengan Mutabaah juga dengan StatusTahfidz, StatusPra, StatusAq dan Evaluasi. Masing masing merupakan status tahfidz siswa, status pra Al-Qur'an siswa, status Al-Qur'an siswa, dan evaluasi siswa di rumah. StatusAq memiliki batasan maksimal 15 karena itu

adalah jumlah tahapan pada kelas Al-Qur'an. Sementara kelas StatusPra memiliki batasan dengan kelas Siswa maksimal 12 karena itulah tahapan yang dimiliki tingkat pra Al-Qur'an. Perbedaan dari kelas-kelas mutabaah dan kelas-kelas status adalah di kelas mutabaah data selalu bertambah dan tidak pernah diubah atau di *update* untuk menyajikan data asli mengenai kemajuan siswa. Sementara kelas-kelas status memiliki batas maksimal jumlah karena objeknya tidak bisa melebihi jumlah yang ditetapkan.

Kelas-kelas analisis di atas kemudian diberi atribut tiap kelasnya yang menunjukkan identitas mereka. Gambar 4.44 menunjukkan daftar atribut-atribut yang masing-masing telah ditempatkan peneliti di kelasnya:



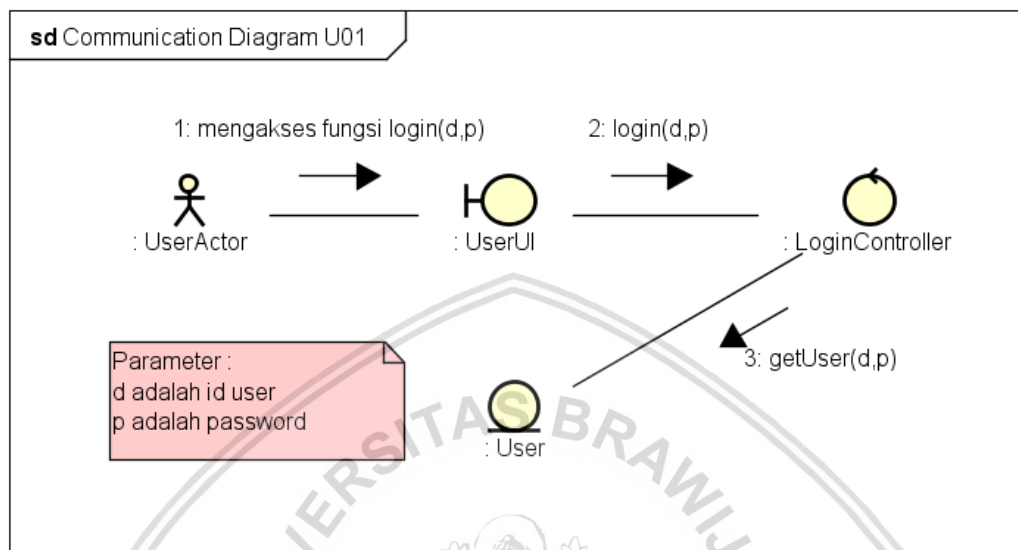
Gambar 4.46 Atribut kelas analisis

#### 4.5.2 Communication diagram

Gambar 4.47 sampai dengan 4.69 merupakan *communication diagram* atau diagram komunikasi dari tiap use case. *Communication diagram* ini bertujuan untuk merealisasikan use case sehingga dapat mengetahui bahwa use case yang dibuat oleh peneliti telah menjalankan tugasnya sesuai dengan tujuan. Pada *communication diagram*, digambarkan hubungan antar kelas dan pesan yang saling ditukarkan untuk memenuhi proses bisnis. Berikut adalah diagram komunikasi dari tiap use case sistem yang telah dideskripsikan sebelumnya dengan mempertimbangkan kelas analisis dan attributnya :

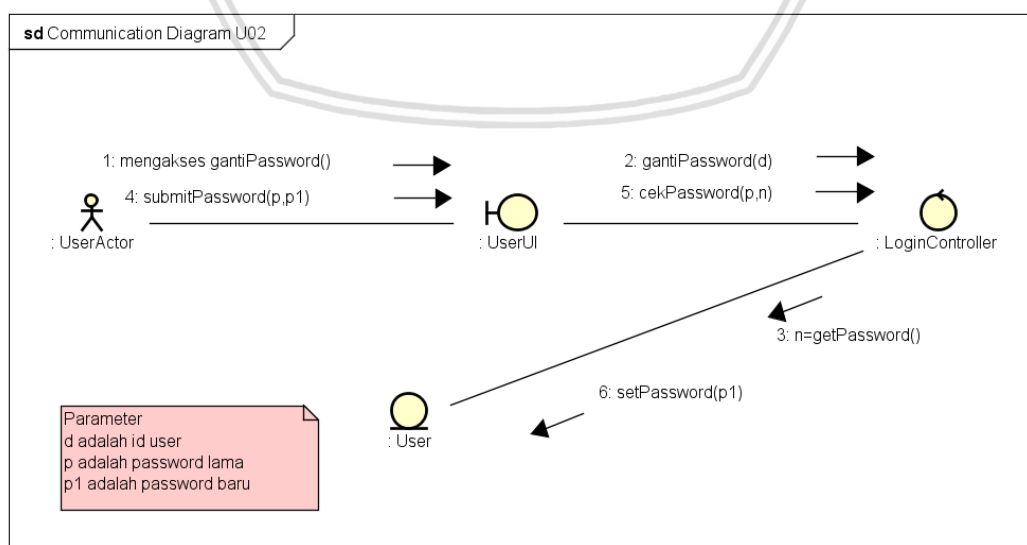


Gambar 4.47 di bawah menunjukkan *communication diagram* untuk use case Login. Pada diagram ini aktor User mengakses fungsi login pada UserUI dengan menyediakan variabel id dan password. UserUI kemudian mengakses fungsi login dengan variabel tersebut. Dari sana LoginController mengirim pesan pada User untuk mengambil dan mengecek identitas User



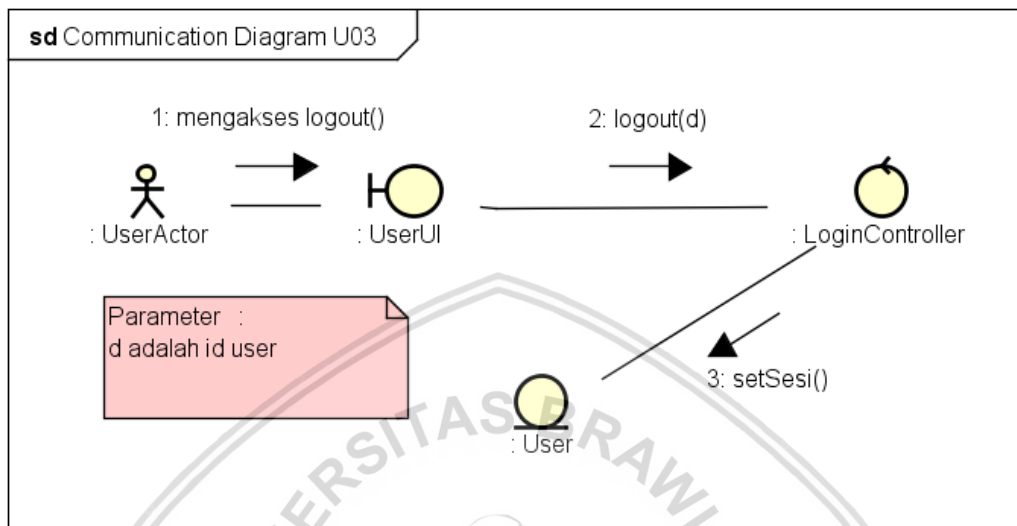
**Gambar 4.47 Communication diagram U01 Login**

Gambar 4.48 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Mengubah Password. Pada diagram ini aktor User mengakses fungsi ganti password pada UserUI. UserUI kemudian mengirim pesan tersebut pada LoginController dan LoginController mengirim pesan untuk mendapatkan password user pada User. Pengecekan password dilakukan pada LoginController dan kemudian LoginController mengirim pesan untuk mengubah password baru pada User



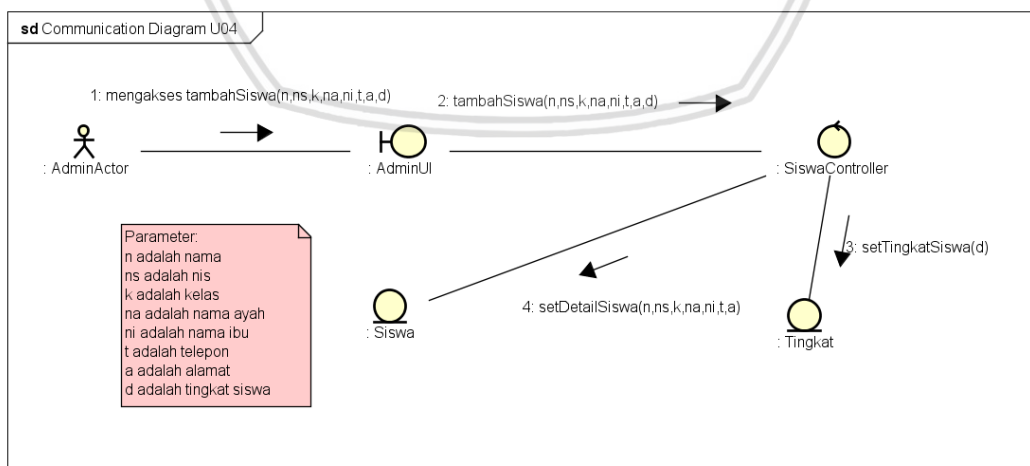
**Gambar 4.48 Communication diagram U02 Mengubah password**

Gambar 4.49 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Logout. Pada diagram tersebut aktor User mengakses fungsi logout pada UserUI dan UserUI mengirim pesan pada LoginController untuk melakukan fungsi logout. LoginController kemudian mengirim pesan pada User untuk menyimpan sesi dari aktor User



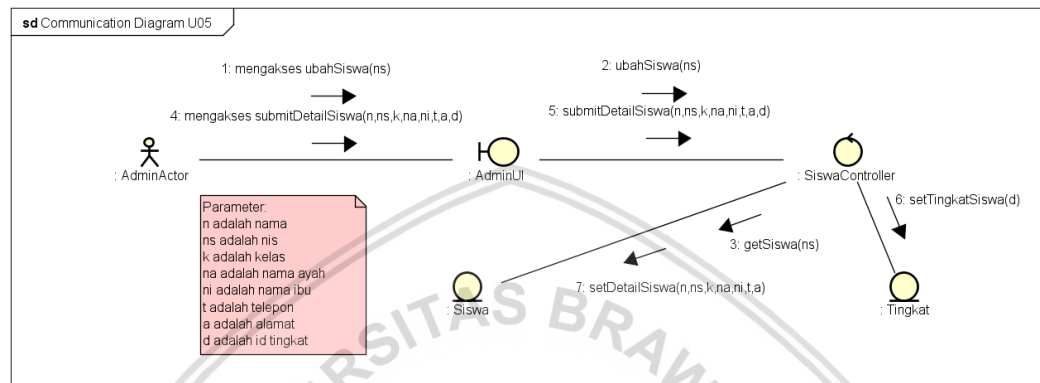
**Gambar 4.49 Communication diagram U03 Logout**

Gambar 4.50 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Tambah Siswa. Pada diagram ini aktor Admin mengakses pesan tambah siswa dengan menyertakan variabel berupa nama, nis, kelas, nama ayah, nama ibu, telepon, alamat dan id tingkat pada AdminUI. AdminUI kemudian mengirim pesan pada SiswaController untuk menjalankan fungsi tersebut. SiswaController mengirim pesan pada Tingkat untuk menentukan tingkat yang akan digunakan siswa dan pada Siswa untuk mengubah detail siswa.



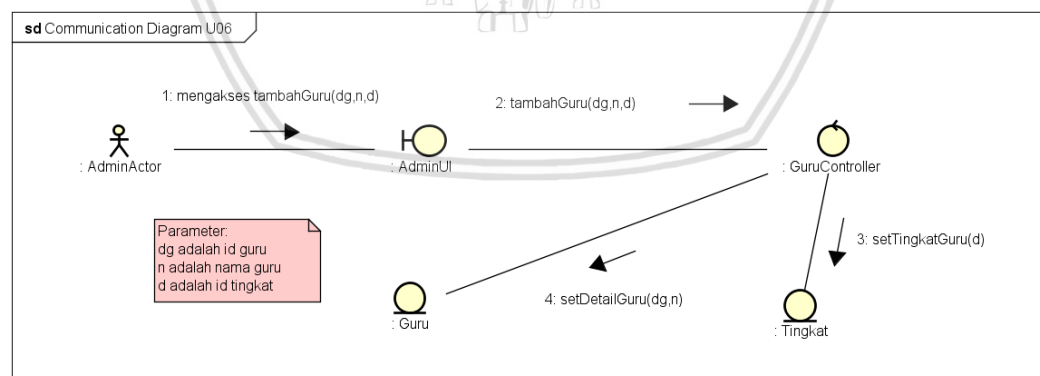
**Gambar 4.50 Communication diagram U04 Tambah Siswa**

Gambar 4.51 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Ubah Siswa. Pada diagram ini aktor Admin mengakses fungsi ubah siswa pada AdminUI. AdminUI kemudian mengirim pesan tersebut pada SiswaController. SiswaController mengirim pesan pada Siswa untuk mengambil nis siswa. Kemudian Admin mengakses fungsi untuk mengirim detail siswa dengan menyertakan variabel-variabelnya. AdminUI meminta SiswaController untuk menjalankan pesan tersebut dan SiswaController menentukan tingkat siswa pada Tingkat dan detail siswa pada Siswa.



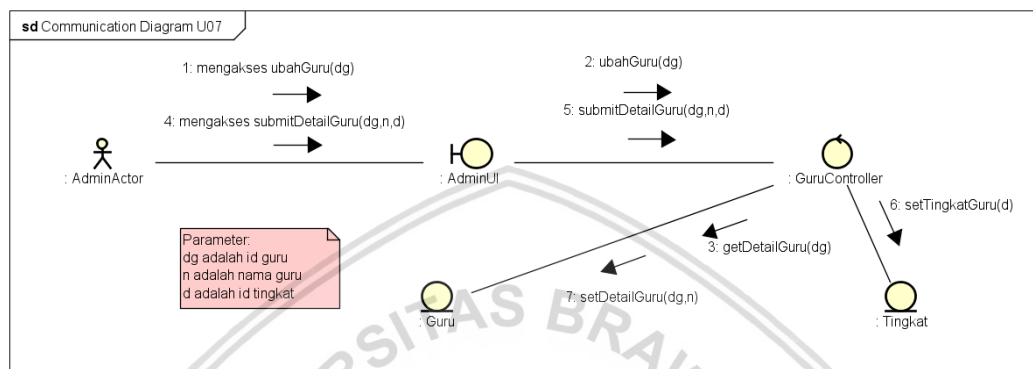
**Gambar 4.51 Communication diagram U05 Ubah Siswa**

Gambar 4.52 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Tambah Guru. Pada diagram ini aktor Admin mengakses pesan tambah guru dengan menyertakan variabel berupa id guru, nama guru dan id tingkat pada AdminUI. AdminUI kemudian mengirim pesan pada GuruController untuk menjalankan fungsi tersebut. GuruController mengirim pesan pada Tingkat untuk menambahkan siswa sebagai anggota tingkat dan pada M\_Admin untuk mengubah detail siswa.



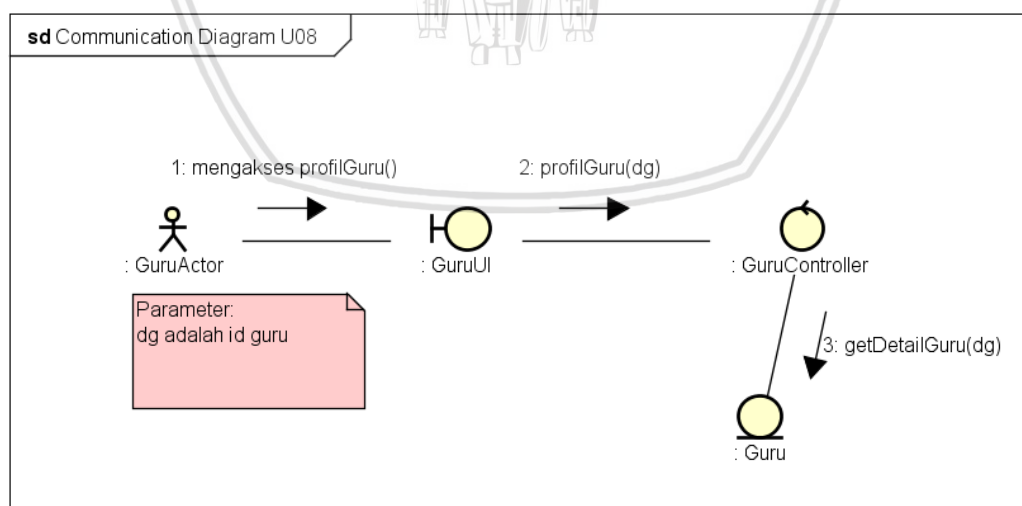
**Gambar 4.52 Communication diagram U06 Tambah Guru**

Gambar 4.53 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Ubah Guru. Pada diagram ini aktor Admin mengakses fungsi ubah siswa pada AdminUI. AdminUI kemudian mengirim pesan tersebut pada GuruController. SiswaController mengirim pesan pada Siswa untuk mengambil id guru. Kemudian Admin mengakses fungsi untuk mengirim detail guru dengan menyertakan variabel-variabelnya. AdminUI meminta GuruController untuk menjalankan pesan tersebut dan GuruController mengubah detail siswa pada Guru dan tingkat guru pada Tingkat.



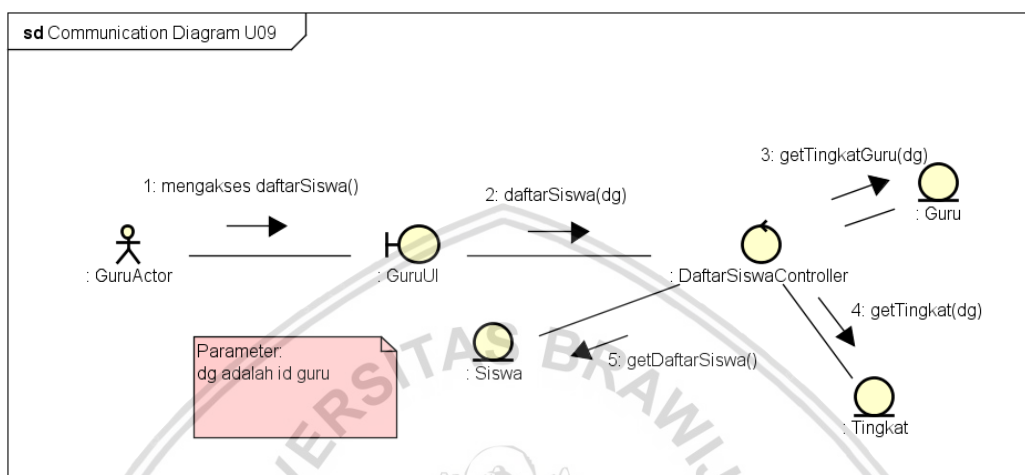
**Gambar 4.53 Communication diagram U07 Ubah Guru**

Gambar 4.54 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Profil Guru. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi profil guru pada GuruUI dan GuruUI kemudian mengirim pesan pada GuruController untuk menjalankan fungsi tersebut. GuruController mengirimkan pesan pada Guru untuk mengambil detail guru tersebut.



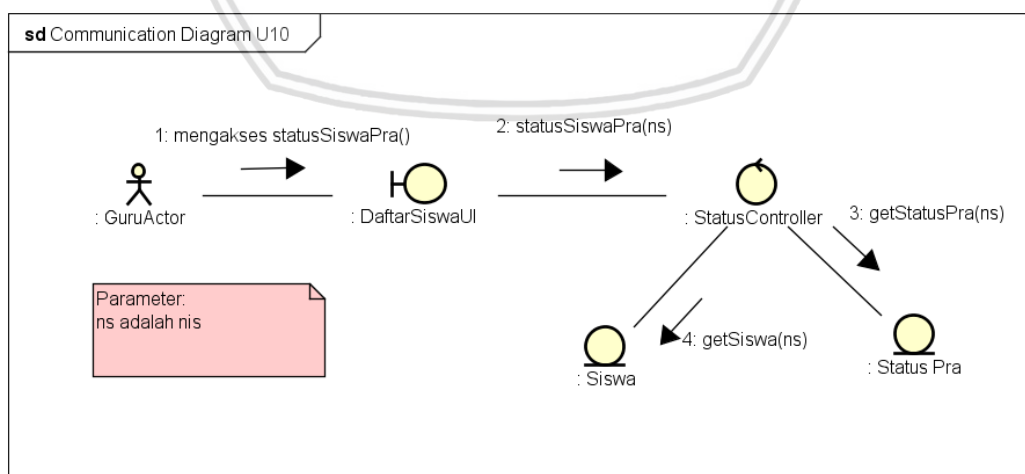
**Gambar 4.54 Communication diagram U08 Melihat Profil Guru**

Gambar 4.55 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Daftar Siswa. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi daftar siswa pada GuruUI dan GuruUI kemudian meminta DaftarSiswaController untuk menjalankan fungsi tersebut. DaftarSiswaController kemudian mengirim pesan pada Guru untuk mengambil tingkat guru dan DaftarSiswaController mengambil detail tingkat pada Tingkat. DaftarSiswaController kemudian mengirim pesan pada Siswa untuk mengambil daftar siswanya yang memiliki tingkat sama.



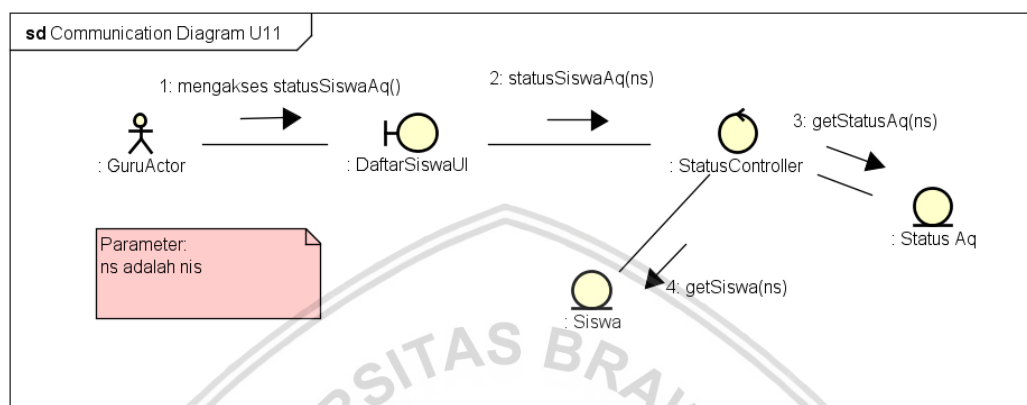
**Gambar 4.55 Communication diagram U09 Melihat Daftar Siswa**

Gambar 4.56 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Status pra Al-Qur'an. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk melihat status siswa tingkat pra Al-Qur'an pada DaftarSiswaUI. DaftarSiswaUI kemudian mengirimkan pesan untuk menjalankan fungsi tersebut pada StatusController dengan menyertakan variabel nis. StatusController mengirim pesan pada Siswa untuk mengambil detail siswa dan StatusPra untuk mengambil statusnya.



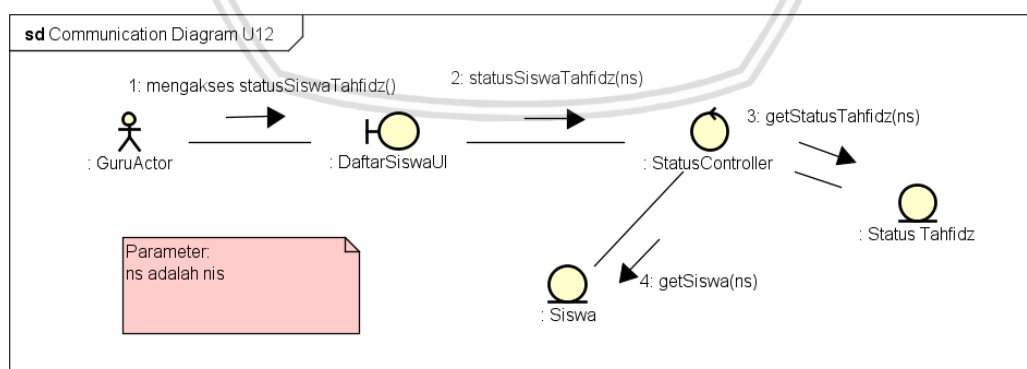
**Gambar 4.56 Communication diagram U10 Melihat Status Pra Al-Qur'an**

Gambar 4.57 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Status Al-Qur'an. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk melihat status siswa tingkat Al-Qur'an pada DaftarSiswaUI. DaftarSiswaUI kemudian mengirimkan pesan untuk menjalankan fungsi tersebut pada StatusController dengan menyertakan variabel nis. StatusController mengirim pesan pada Siswa untuk mengambil detail siswa dan StatusAq untuk mengambil statusnya.



**Gambar 4.57 Communication diagram U11 Melihat Status Al-Qur'an**

Gambar 4.58 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Status tahfidz. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk melihat status siswa tingkat tahfidz pada DaftarSiswaUI. DaftarSiswaUI kemudian mengirimkan pesan untuk menjalankan fungsi tersebut pada StatusController dengan menyertakan variabel nis. StatusController mengirim pesan pada Siswa untuk mengambil detail siswa dan StatusTahfidz untuk mengambil statusnya.

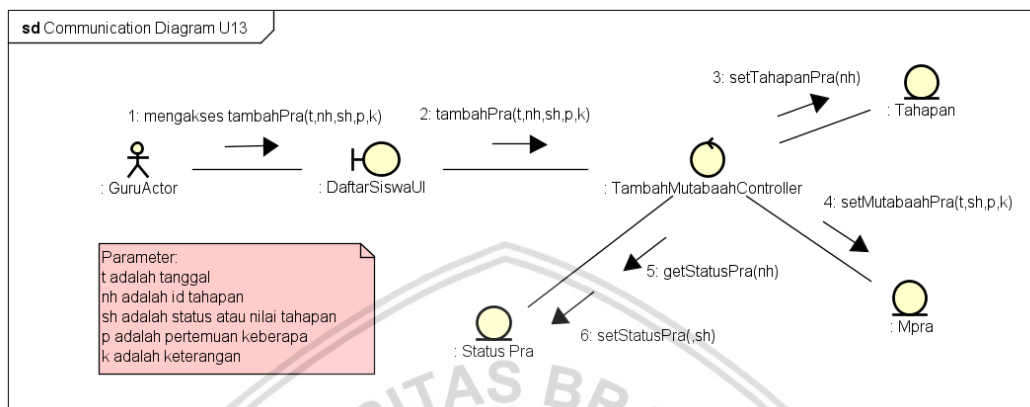


**Gambar 4.58 Communication diagram U12 Melihat Status Tahfidz**

Gambar 4.59 di halaman selanjutnya ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Mengisi Mutabaah pra Al-Qur'an. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk menambah mutabaah pra Al-Qur'an pada DaftarSiswaUI

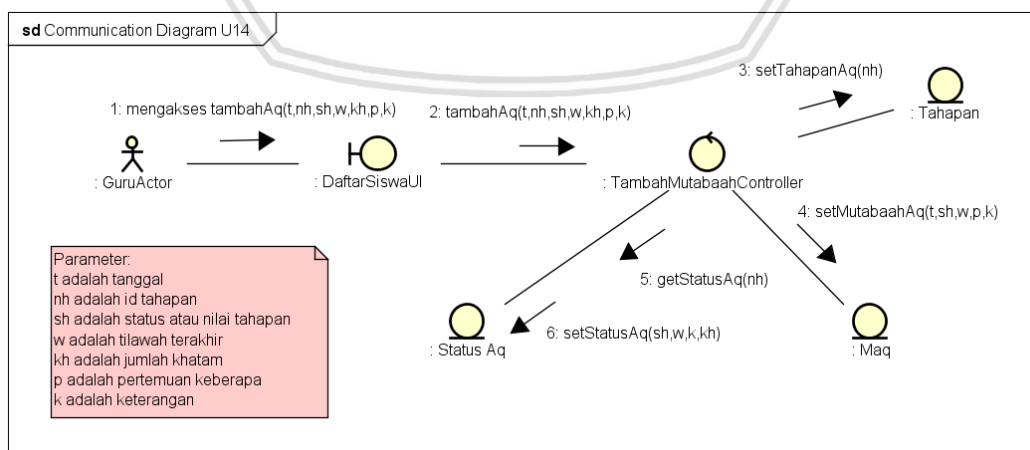


dengan menyertakan variabel tanggal, id tahapan, status atau nilai tahapan, pertemuan dan keterangan. DaftarSiswaUI kemudian mengirim pesan pada TambahMutabaahController yang kemudian mengirim pesan pada Tahapan untuk menentukan tahapan yang akan digunakan, pada Mpra untuk menambahkan mutabaah dan mengirim pesan pada StatusPra untuk mengambil tahapan yang akan diubah dan kemudian mengubah statusnya.



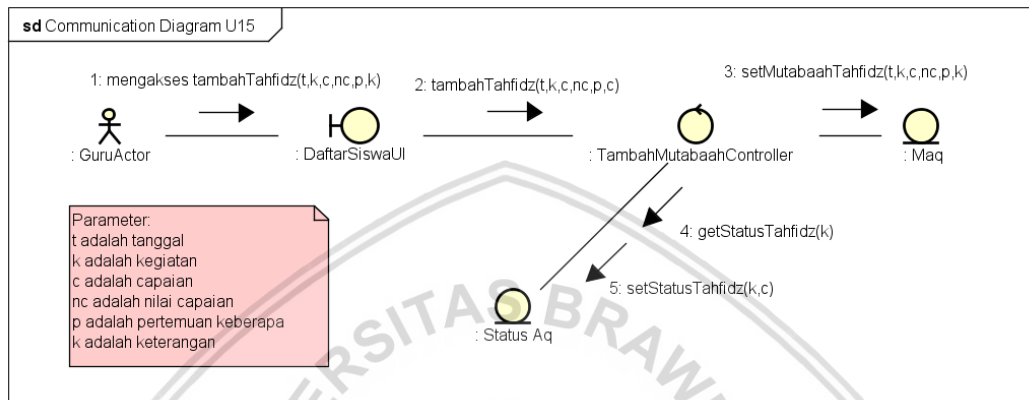
**Gambar 4.59 Communication diagram U13 Mengisi Mutabaah Pra Al-Qur'an**

Gambar 4.60 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Mengisi Mutabaah Al-Qur'an. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk menambah mutabaah Al-Qur'an pada DaftarSiswaUI dengan menyertakan variabel tanggal, id tahapan status atau nilai tahapan, pertemuan dan keterangan. DaftarSiswaUI kemudian mengirim pesan pada TambahMutabaahController yang kemudian mengirim pesan pada Tahapan untuk menentukan tahapan yang akan digunakan, pada Maq untuk menambahkan mutabaah dan mengirim pesan pada StatusAq untuk mengambil tahapan yang akan diubah dan kemudian mengubah statusnya.



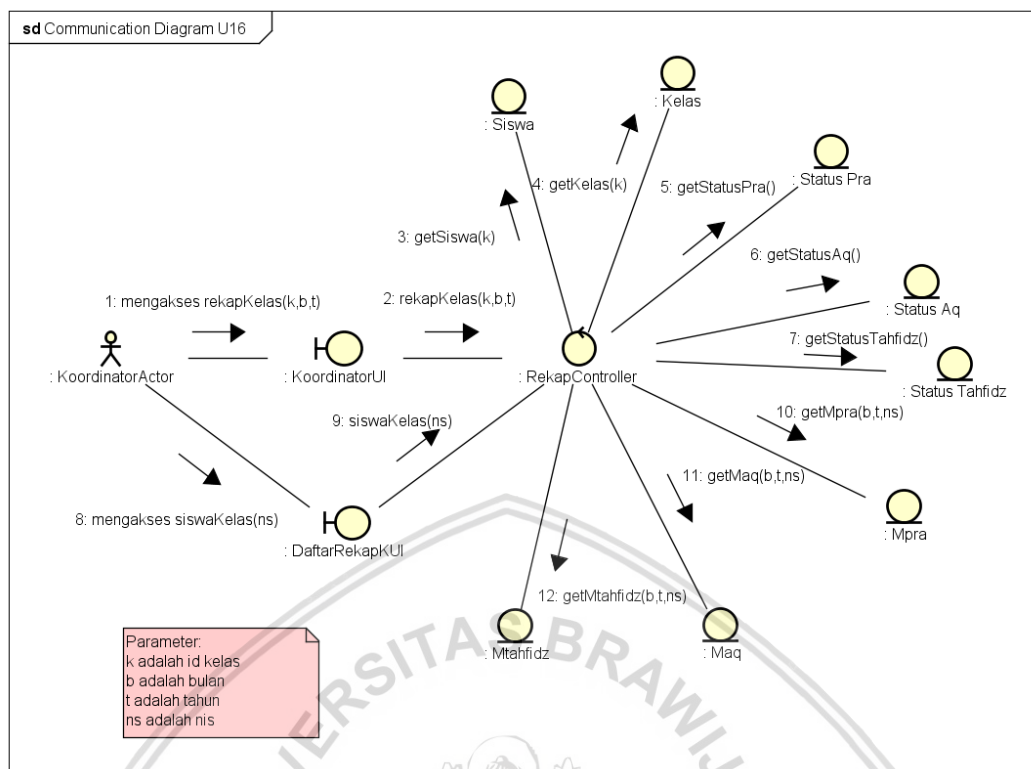
**Gambar 4.60 Communication diagram U14 Mengisi Mutabaah Al-Qur'an**

Gambar 4.61 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Mengisi Mutabaah Tahfidz. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk menambah mutabaah tahfidz pada DaftarSiswaUI dengan menyertakan variabel tanggal, id tahapan dan status atau nilai tahapan. DaftarSiswaUI kemudian mengirim pesan pada TambahMutabaahController yang kemudian mengirim pesan pada Mtahfidz untuk menambahkan mutabaah dan mengirim pesan pada StatusTahfidz untuk mengambil tahapan yang akan diubah dan kemudian mengubah statusnya.



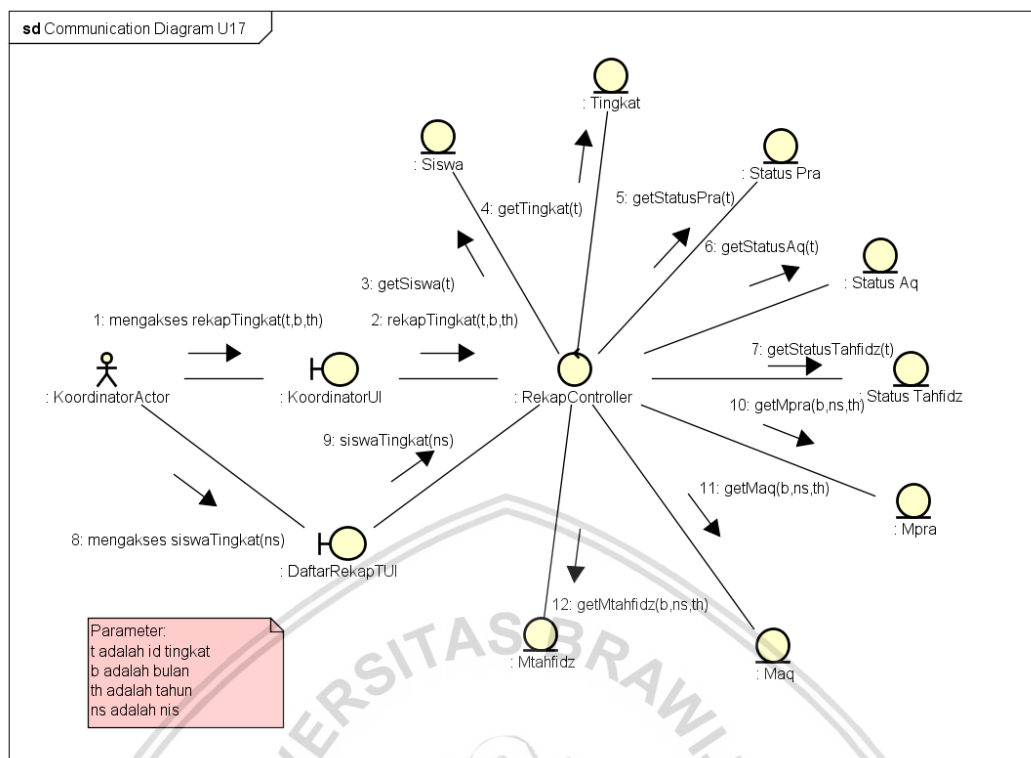
**Gambar 4.61 Communication diagram U15 Mengisi Mutabaah Tahfidz**

Gambar 4.62 di halaman selanjutnya menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Rekap Per Kelas. Pada diagram ini aktor Koordinator mengakses fungsi rekap kelas dengan menyertakan variabel kelas, bulan dan tanggal pada KoordinatorUI. KoordinatorUI kemudian mengirimkan pesan pada RekapController untuk menjalankan fungsi tersebut. RekapController mengirim pesan pada Siswa, Kelas, StatusPra, StatusAq dan StatusTahfidz untuk mengambil detailnya masing-masing. Dari daftar siswa yang diberikan, koordinator memilih siswa yang ingin dilihat mutabaah nya pada DaftarRekapKUI. Dari sana DaftarRekapKUI mengirim pesan pada siswa RekapController untuk mengaktifkan fungsinya dan RekapController mengirim pesan pada Mpra, Maq dan Mtahfidz untuk mengambil data mutabaahnya masing-masing.



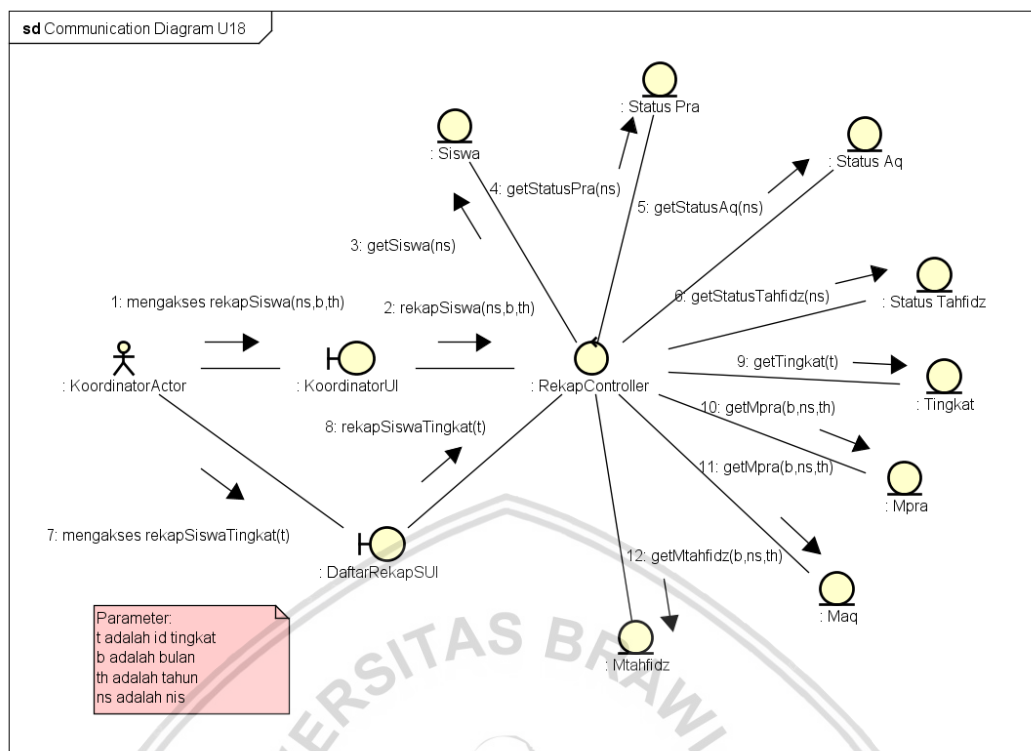
**Gambar 4.62 Communication diagram U16 Melihat Rekap Per Kelas**

Gambar 4.63 di halaman selanjutnya menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Rekap Per Tingkay. Pada diagram ini aktor Koordinator mengakses fungsi rekap tingkay dengan menyertakan variabel tingkay, bulan dan tanggal pada KoordinatorUI. KoordinatorUI kemudian mengirimkan pesan pada RekapController untuk menjalankan fungsi tersebut. RekapController mengirim pesan pada Siswa, Tingkat, StatusPra, StatusAq dan Status Tahfidz untuk mengambil detailnya masing-masing. Dari daftar siswa yang diberikan, koordinator memilih siswa yang ingin dilihat mutabaah nya pada DaftarRekapTUI. Dari sana DaftarRekapTUI mengirim pesan pada siswa RekapController untuk mengaktifkan fungsinya dan RekapController mengirim pesan pada Mpra, Maq dan Mtahfidz untuk mengambil data mutabaahnya masing-masing.



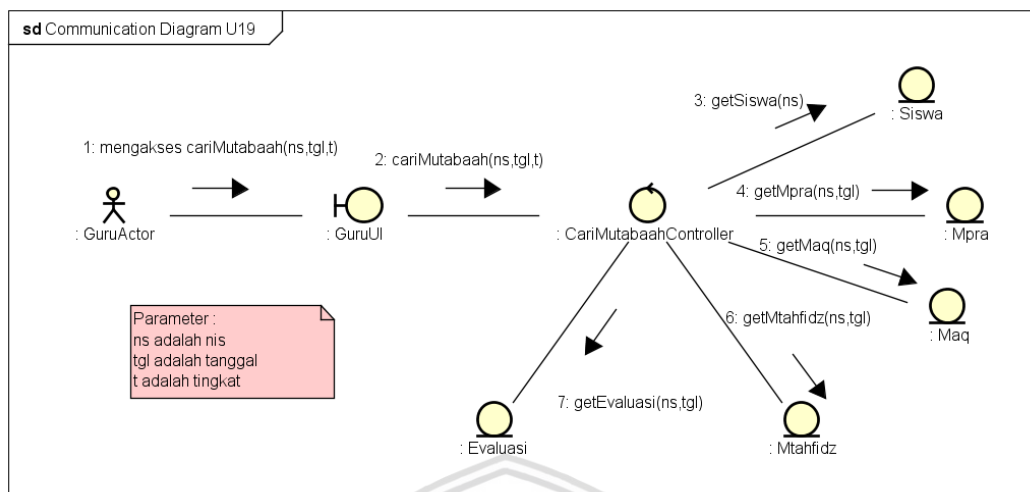
**Gambar 4.63 Communication diagram U17 Melihat Rekap Per Tingkat**

Gambar 4.64 di halaman selanjutnya menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Rekap Per Tingkat. Pada diagram ini aktor Koordinator mengakses fungsi rekap tingkat dengan menyertakan variabel tingkat, bulan dan tanggal pada KoordinatorUI. KoordinatorUI kemudian mengirimkan pesan pada RekapController untuk menjalankan fungsi tersebut. RekapController mengirim pesan pada Siswa, Tingkat, StatusPra, StatusAq dan Status Tahfidz untuk mengambil detailnya masing-masing. Dari daftar siswa yang diberikan, koordinator memilih siswa yang ingin dilihat mutabaah nya pada DaftarRekapTUI. Dari sana DaftarRekapTUI mengirim pesan pada siswa RekapController untuk mengaktifkan fungsinya dan RekapController mengirim pesan pada Mpra, Maq dan Mtahfidz untuk mengambil data mutabaahnya masing-masing



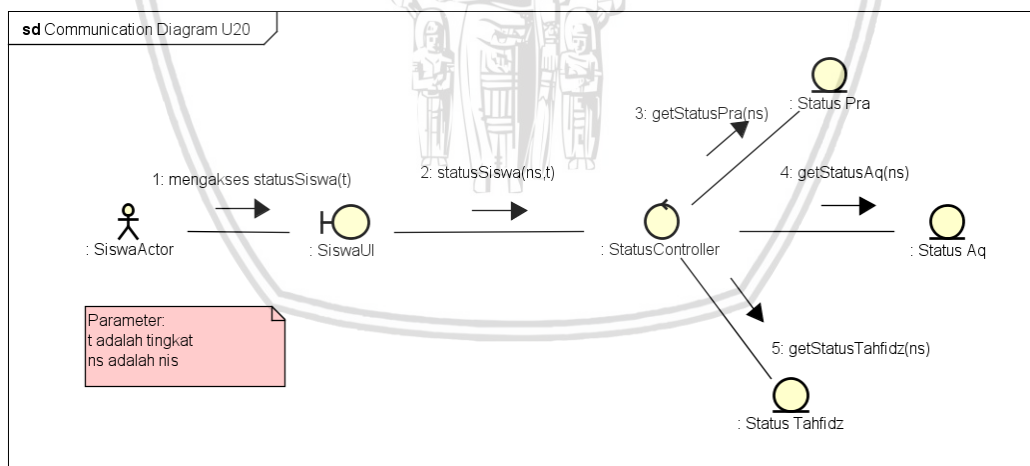
**Gambar 4.64 Communication diagram U18 Melihat Rekap Per Siswa**

Gambar 4.65 di halaman selanjutnya menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Cari Mutabaah Siswa. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk mencari mutabaah pada GuruUI dengan menyertakan variabel nis, tanggal dan tingkat. GuruUI kemudian mengirim pesan pada CariMutabaahController untuk mengaktifkan fungsi tersebut. CariMutabaahController kemudian mengirim pesan pada Siswa untuk mengambil detail siswa dan pada Mpra, Maq, Mtahfidz untuk mengambil mutabaah masing-masing. CariMutabaahController juga mengirim pesan pada Evaluasi untuk mengambil data evaluasi siswa.



**Gambar 4.65 Communication diagram U19 Cari Mutabaah Siswa**

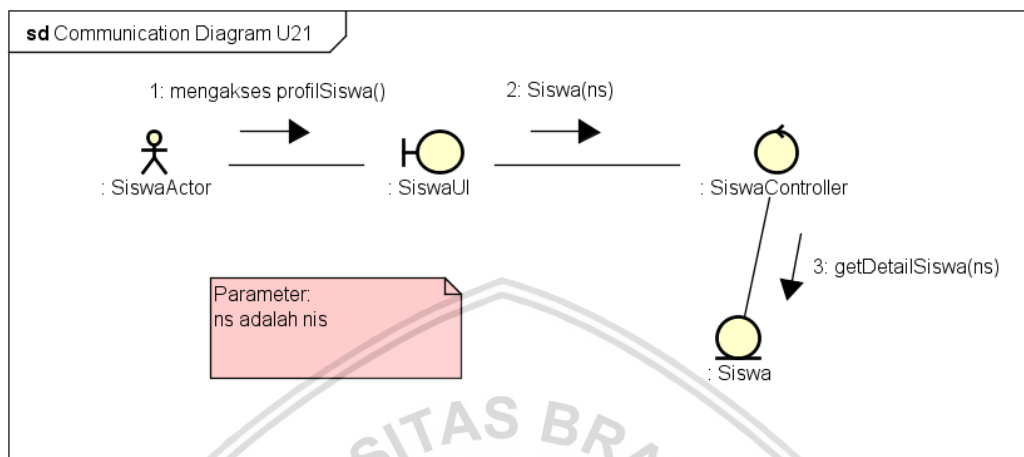
Gambar 4.66 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Status Kemajuan Siswa. Pada diagram ini aktor siswa mengakses fungsi status kemajuan siswa pada SiswaUI. SiswaUI meminta StatusController untuk mengaktifkan fungsinya dengan memberi variabel tambahan nis dan tingkat kemudian StatusController mengirim pesan pada StatusPra, StatusAq dan StatusTahfidz untuk mengambil data status masing-masing.



**Gambar 4.66 Communication diagram U20 Melihat Status Kemajuan Siswa**

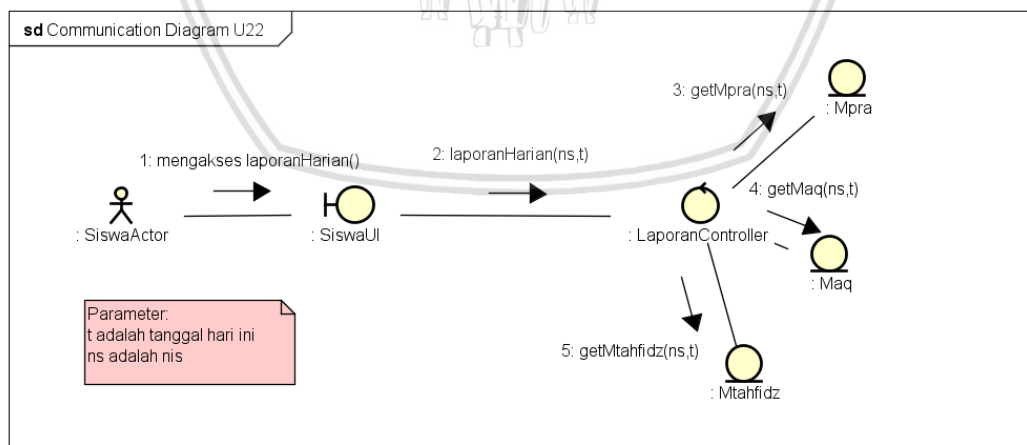


Gambar 4.67 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Profil Siswa. Pada diagram ini aktor siswa mengakses fungsi profil siswa pada SiswaUI. SiswaUI kemudian mengirim pesan pada SiswaController untuk mengaktifkan fungsinya dan memberikan variabel nis. SiswaController kemudian mengirim pesan pada Siswa untuk mengambil data siswa.



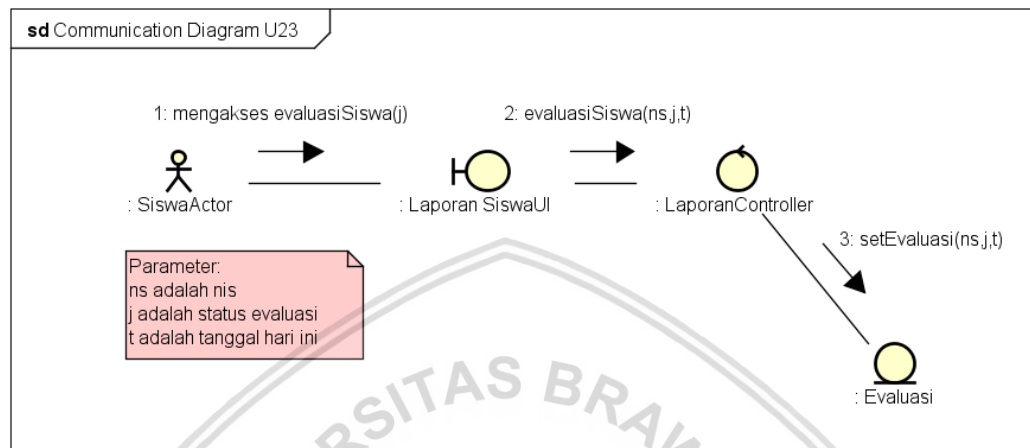
**Gambar 4.67 Communication diagram U21 Melihat Profil Siswa**

Gambar 4.68 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melihat Laporan Siswa. Pada diagram ini aktor Siswa mengakses fungsi untuk melihat laporan harian siswa pada SiswaUI. SiswaUI kemudian mengirim pesan pada LaporanController untuk mengaktifkan fungsinya dengan menyertakan variabel nis dan tanggal hari ini. LaporanController mengirim pesan pada Mpra, Maq dan Mtahfidz untuk mengambil mutabaah masing-masing



**Gambar 4.68 Communication diagram U22 Melihat Laporan Siswa**

Gambar 4.69 di bawah ini menunjukkan diagram komunikasi pada *use case* Melapor Evaluasi. Pada diagram ini aktor Siswa mengakses fungsi evaluasi siswa pada SiswaUI dengan variabel status evaluasi. SiswaUI meminta LaporanController untuk menjalankan fungsinya dengan menyertakan variabel nis dan tanggal hari ini. LaporanController kemudian mengirim pesan pada Evaluasi untuk mengubah evaluasinya.



Gambar 4.69 *Communication diagram* U23 Melapor Evaluasi

#### 4.5.3 Operation list

Setelah menggambarkan *communication diagram* maka setiap operasi yang muncul di setiap *communication diagram* dicatat dan dihubungkan dengan kelas yang menjalankan operasi tersebut sehingga didapat daftar operasi atau *method* yang ada di sistem informasi ini. Tabel 4.29 pada halaman selanjutnya menunjukkan hubungan antara kelas dan setiap *method* yang muncul beserta keterangannya

Tabel 4.31 *Operation list*

No	Nama Kelas	Method	Keterangan
1	LoginController	login(d,p)	Method untuk login ke dalam sistem
2	User	getUser(d,p)	Method untuk menemukan user yang akan login di User
3	LoginController	gantiPassword(d)	Method untuk mengganti password
4	LoginController	cekPassword(p,n)	Method untuk mengecek kesesuaian password
5	User	getPassword()	Method untuk mengambil password user di User
6	User	setPassword(p1)	Method untuk mengubah password user
7	LoginController	logout(d)	Method untuk melakukan logout
8	User	setStatus()	Method untuk mengubah status menjadi <i>offline</i>
9	SiswaController	tambahSiswa(n,ns,k,na,ni,t,a,d)	Method untuk menambah siswa baru
10	Tingkat	setTingkatSiswa(d)	Method untuk menghubungkan siswa dengan tingkat
11	Siswa	setDetailSiswa(n,ns,k,na,ni,t,a,)	Method untuk mengisi dan mengubah detail siswa
12	SiswaController	ubahSiswa(ns)	Method untuk mengubah siswa tertentu
13	SiswaController	submitDetailSiswa(n,ns,k,na,ni,t,a,d)	Method untuk mengubah detail siswa
14	GuruController	tambahGuru(dg,n,d)	Method untuk menambah guru baru
15	Tingkat	setTingkatGuru(d)	Method untuk menghubungkan guru dengan tingkat
16	Guru	setDetailGuru(dg,n)	Method untuk mengisi dan mengubah detail guru
17	GuruController	ubahGuru(dg)	Method untuk mengubah guru tertentu
18	GuruController	submitDetailGuru(dg,n,d)	Method untuk mengubah detail guru
19	Guru	getDetailGuru(dg)	Method untuk mengambil detail guru tertentu
20	GuruController	profilGuru(dg)	Method untuk mengambil profil guru

Tabel 4.29 *Operation list* (lanjutan)

No	Nama Kelas	Method	Keterangan
21	DaftarSiswaController	daftarSiswa(dg)	Method untuk melihat daftar siswa
22	DaftarSiswaController	cekTingkatGuru()	Method untuk mengecek kesesuaian tingkat guru dan siswa
23	Guru	getTingkatGuru(dg)	Method untuk mengambil tingkat guru
24	Siswa	getDaftarSiswa()	Method untuk mengambil daftar siswa
25	StatusController	statusSiswaPra(ns)	Method untuk melihat status siswa pra Al-Qur'an
26	StatusPra	getStatusPra()	Method untuk mengambil status siswa pra Al-Qur'an
27	Siswa	getSiswa(ns)	Method untuk mengambil detail siswa
28	StatusController	statusSiswaAq(ns)	Method untuk melihat status siswa Al-Qur'an
29	StatusAq	getStatusAq()	Method untuk mengambil status siswa pAl-Qur'an
30	StatusController	statusSiswaTahfidz(ns)	Method untuk melihat status siswa Tahfidz
31	StatusTahfidz	getStatusTahfidz()	Method untuk mengambil status siswa Tahfidz
32	TambahMutabaahController	tambahPra(t,nh,sh,p,k)	Method untuk menambah mutabaah pra Al-Qur'an baru
33	Mpra	setMutabaahPra(t,nh,sh,p,k)	Method untuk mengubah detail pra Al-Qur'an
34	StatusPra	setStatusPra(nh,sh)	Method untuk mengubah status pra Al-Qur'an
35	TambahMutabaahController	tambahAq(t,nh,sh,w,p,k)	Method untuk menambah mutabaah Al-Qur'an baru
36	Maq	setMutabaahAq(t,nh,sh,w,p,k)	Method untuk mengubah detail Al-Qur'an
37	StatusAq	setStatusAq(nh,sh,w,k)	Method untuk mengubah status Al-Qur'an
38	TambahMutabaahController	tambahTahfidz(t,k,c,nc)	Method untuk menambah mutabaah tahfidz baru
39	Mtahfidz	setMutabaahTahfidz(t,k,c,nc,p,k)	Method untuk mengubah detail tahfidz
40	StatusTahfidz	setStatusTahfidz(nh,k,c)	Method untuk mengubah status tahfidz
41	RekapController	rekapKelas(k,b,t)	Method untuk mengambil rekap mutabaah per kelas
42	Kelas	getKelas(k)	Method untuk mengambil detail kelas
43	Mpra	getMpra(b,t,ns)	Method untuk mengambil detail mutabaah pra Al-Qur'an

Tabel 4.29 *Operation list* (lanjutan)

No	Nama Kelas	Method	Keterangan
44	Maq	getMaq(b,t,ns)	Method untuk mengambil detail mutabaah Al-Qur'an
45	Mtahfidz	getMtahfidz(b,t,ns)	Method untuk mengambil detail mutabaah tahfidz
46	RekapController	siswaKelas(ns)	Method untuk mengambil mutabaah siswa tertentu dari rekap per kelas
47	RekapController	rekapTingkat(t,b,th)	Method untuk mengambil rekap mutabaah per tingkat
48	Tingkat	getTingkat(t)	Method untuk mengambil detail tingkat
49	RekapController	siswaTingkat(ns)	Method untuk mengambil mutabaah siswa tertentu dari rekap per tingkat
50	RekapController	rekapSiswa(ns,b)	Method untuk mengambil rekap mutabaah per siswa
51	RekapController	rekapSiswaTingkat(t)	Method untuk mengambil mutabaah tingkat tertentu dari rekap per siswa
52	CariMutabaahController	cariMutabaah(ns,tgl,t)	Method untuk mencari mutabaah siswa tertentu
53	StatusController	statusSiswa(ns,t)	Method untuk mengambil status kemajuan siswa
54	LaporanController	laporanHarian(ns,t)	Method untuk mengambil laporan harian siswa
55	LaporanController	evaluasiSiswa(ns,j,t)	Method untuk melakukan laporan evaluasi
56	Evaluasi	setEvaluasi(ns,j,t)	Method untuk mengubah isi evaluasi
57	Evaluasi	getEvaluasi()	Method untuk mengambil data evaluasi
58	Tahapan	setTahapanPra(nh)	Method untuk mengambil tahapan pra Al-Qur'an yang akan digunakan
59	Tahapan	setTahapanAq(nh)	Method untuk mengambil tahapan Al-Qur'an yang akan digunakan

## 4.6 Fase Design

### 4.6.1 Class diagram

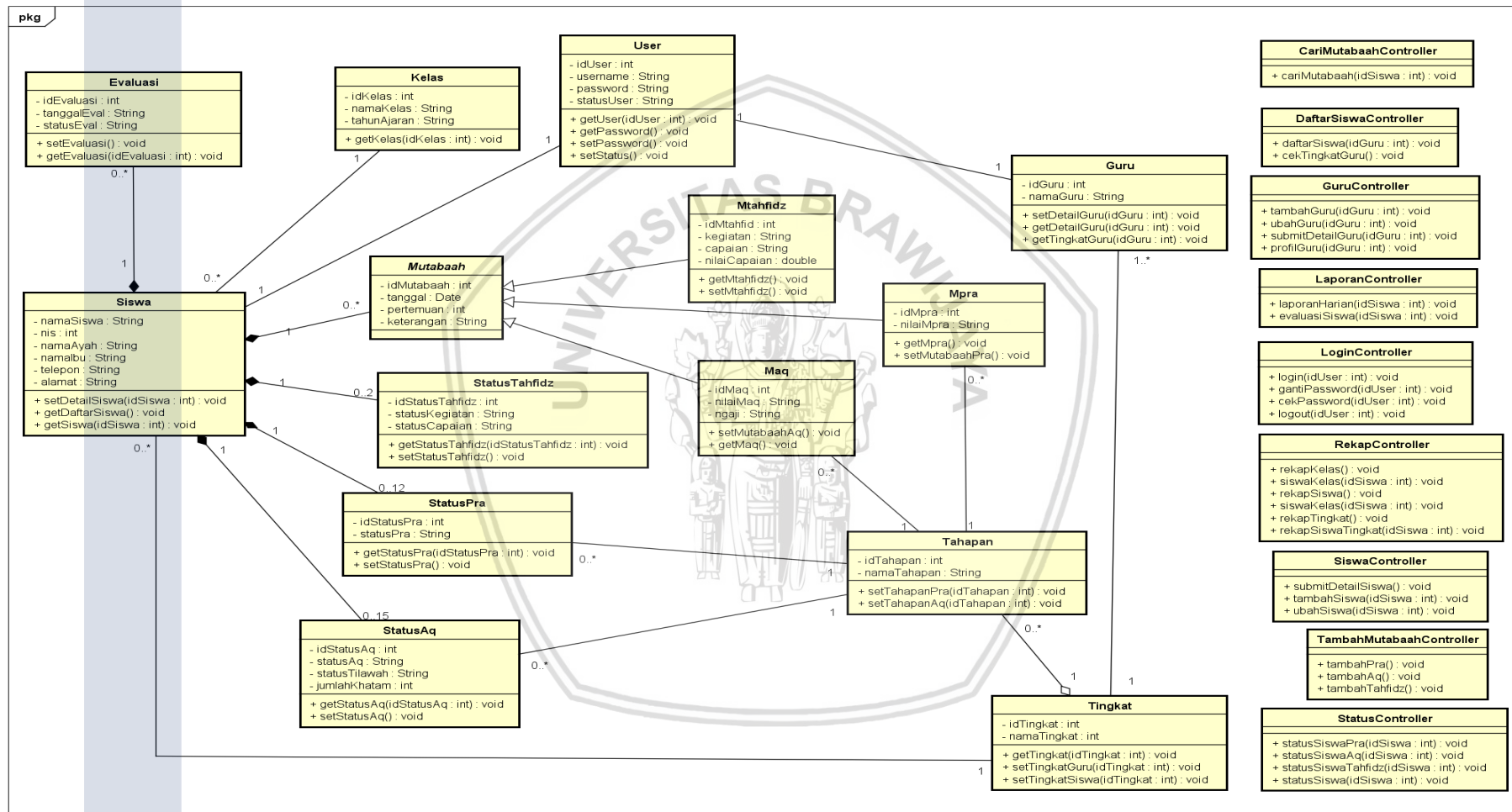
Berdasarkan kelas analisis dan daftar operasi atau *method* yang telah ditemukan, maka dapat digambarkan kelas secara keseluruhannya beserta atribut dan *method* nya masing masing. Gambar 4.70 pada halaman selanjutnya menunjukkan *class diagram* lengkap dari sistem informasi. Diagram kelas akhir memiliki kelas-kelas yang sama dengan diagram kelas analisis terdahulu yaitu kelas Siswa memiliki hubungan komposisi dengan kelas Evaluasi, Kelas, Mutabaah, StatusTahfidz, StatusPra dan StatusAq. Kelas Siswa dan Guru masing-masing memiliki asosiasi dengan kelas User yang menyimpan detail akun sistem masing-masing. Kelas Mpra, Maq dan Mtahfidz mewarisi dari kelas Mutabaah. Mutabaah merupakan kelas abstrak karena semua objek nya berada di kelas Mpra, Maq dan Mtahfidz.

Diagram kelas juga telah ditambahkan dengan kelas-kelas yang menjadi *controller* selama sistem melakukan prosesnya. Kelas-kelas *controller* yang ditemukan setelah menggambar *communication diagram* diantaranya adalah kelas CariMutabaahController yang berfungsi untuk mencari mutabaah tertentu berdasarkan keinginan user. Kelas DaftarSiswaController yang berfungsi untuk mengatur pengecekan dan pengambilan data daftar siswa yang menjadi tanggung jawab guru. Kelas LaporanController memiliki tugas untuk mengatur agar antar muka dapat menampilkan laporan harian siswa. LoginController mengatur proses login user. RekapController mengatur proses ketika koordinator ingin melihat rekap siswa per tingkat, per kelas maupun per siswa. Kelas SiswaController berfungsi untuk proses ketika admin ingin menambah dan mengubah detail siswa. Kelas TambahMutabaahController berfungsi untuk mengatur proses ketika guru ingin menambah mutabaah siswa. Kelas StatusController berfungsi untuk mengatur proses yang menampilkan dan mengubah status-status siswa.

### 4.6.2 Sequence diagram

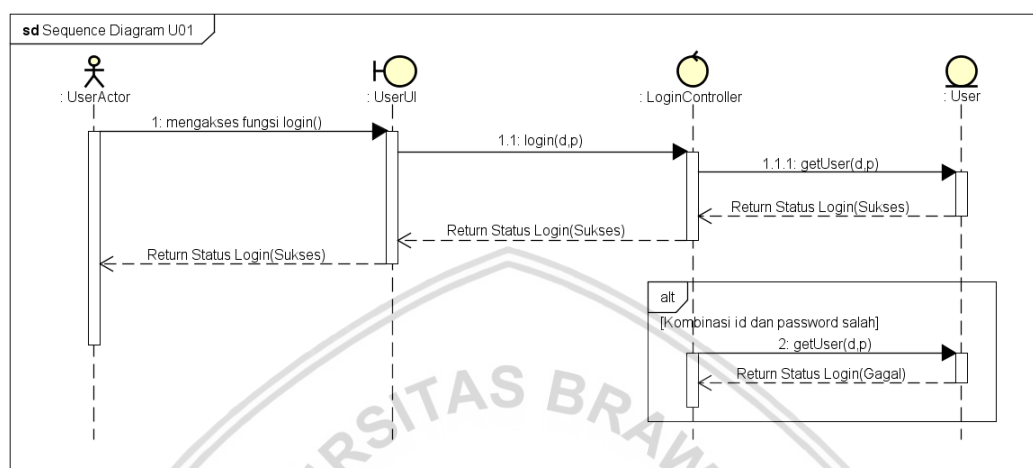
Untuk dapat melihat interaksi antara aktor dengan sistem informasi dalam bentuk runtutan kejadian, maka dibuatlah *sequence diagram*. Diagram ini memberikan gambaran bagaimana proses di dalam sistem berjalan ketika seorang pengguna meminta untuk menjalankan suatu use case. Gambar 4.71 pada halaman 106 sampai Gambar 4.93 merupakan *sequence diagrams* yang dihasilkan pada penelitian ini beserta penjelasannya masing-masing.





Gambar 4.70 Class diagram

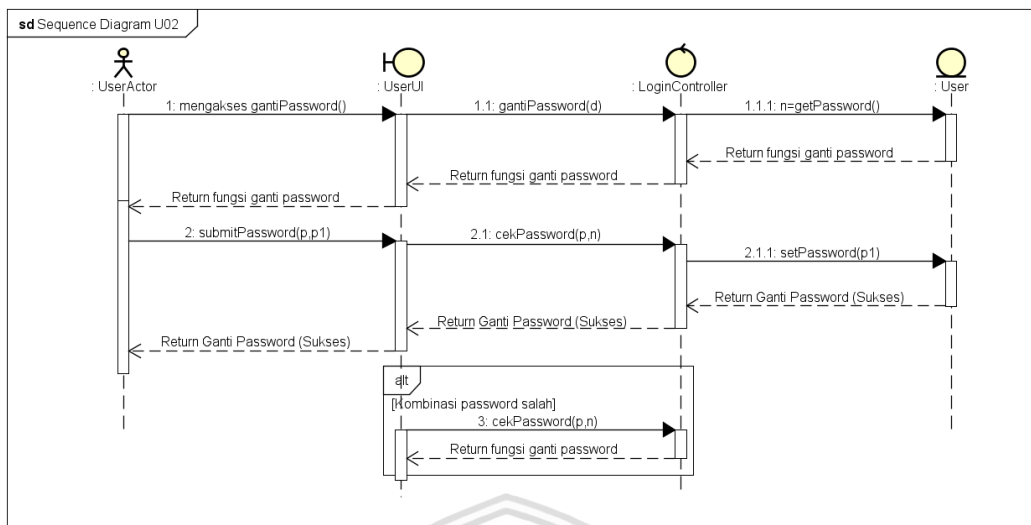
Gambar 4.71 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U01 Login. Disini aktor User mengakses fungsi login pada UserUI dengan memasukkan variabel id dan password nya. Fungsi ini kemudian dijalankan oleh LoginController dan akan dilakukan pengecekan id dan password pada User, sehingga ketika berhasil fungsi mengirimkan pesan sukses.



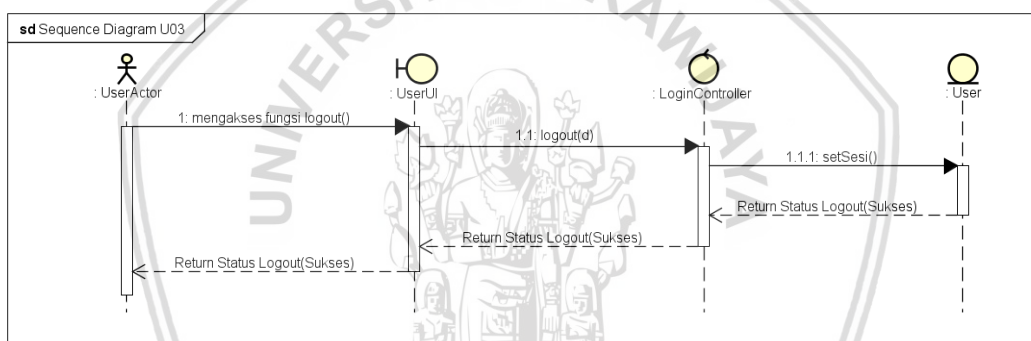
**Gambar 4.71 Sequence diagram U01 Login**

Gambar 4.72 di halaman selanjutnya menunjukkan *sequence diagram* dari use case U02 Mengganti Password. Disini aktor User mengakses fungsi untuk ganti password pada UserUI, kemudian fungsi ganti password ini diteruskan pada LoginController dengan membawa variabel id dari user yang sedang menggunakan. LoginController kemudian mengambil password di User dengan mengakses getPassword dan menyimpan hasilnya di variabel n. User mengakses fungsi submitPassword dengan memasukkan variabel password lama dan baru, kemudian LoginController melakukan pengecekan password tersebut dan akhirnya password diubah pada User dengan setPassword. Fungsi mengembalikan pesan sukses.

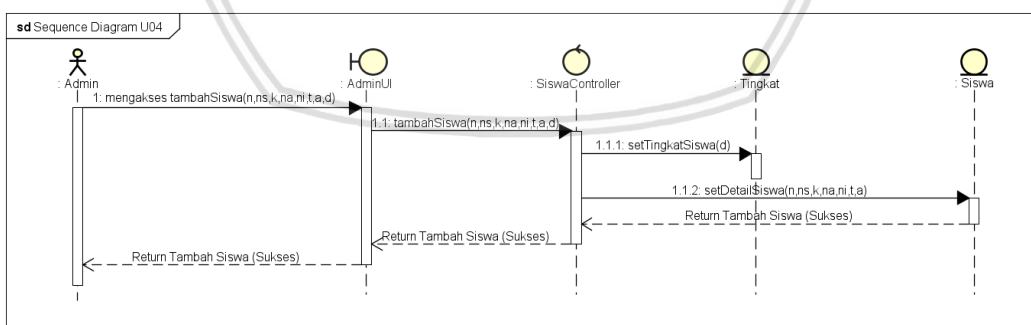
Gambar 4.73 di halaman selanjutnya menunjukkan *sequence diagram* dari use case U03 Logout. Pada diagram ini aktor User mengakses fungsi logout pada UserUI dan kemudian diteruskan pada LoginController. LoginController kemudian mengakses fungsi menyimpan sesi pada User. Fungsi mengembalikan pesan sukses.



Gambar 4.72 Sequence diagram U02 Mengganti Password



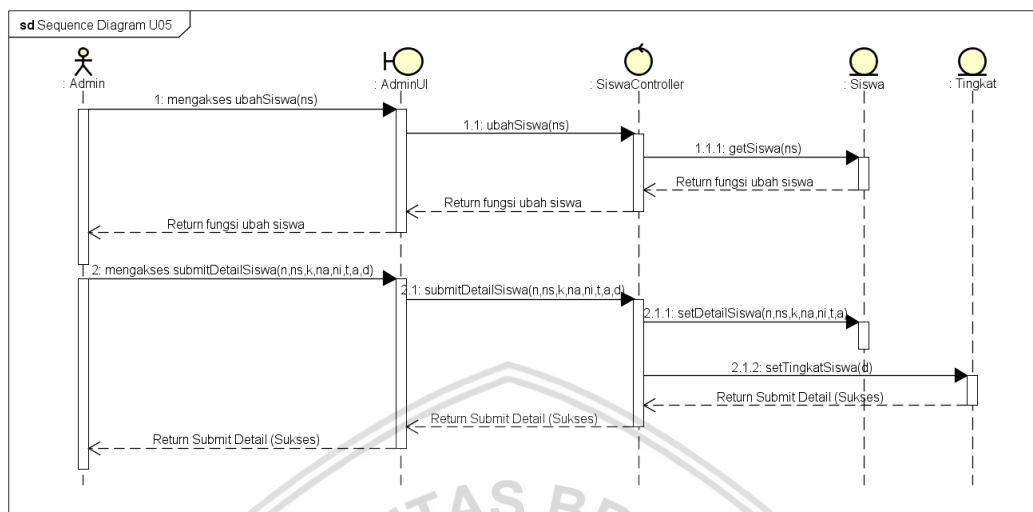
Gambar 4.73 Sequence diagram U03 Logout



Gambar 4.74 Sequence diagram U04 Tambah Siswa

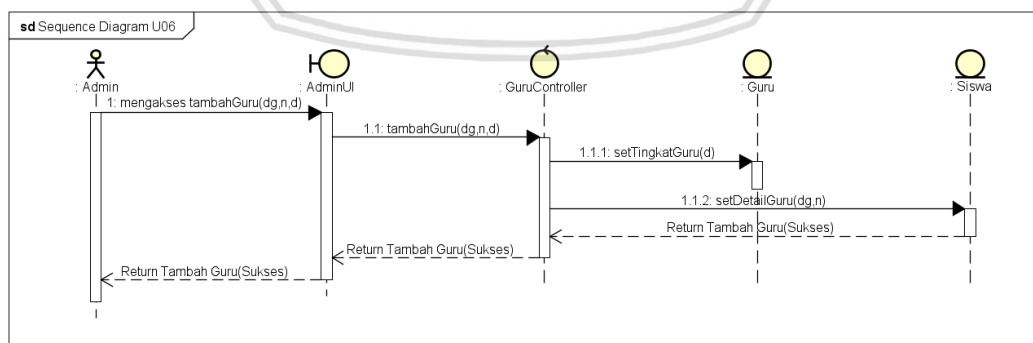
Gambar 4.72 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U04 Tambah Siswa. Pada diagram ini aktor Admin mengakses fungsi tambah siswa pada AdminUI dengan memasukkan variabel nama, nis, kelas, nama ayah, nama ibu, telepon, alamat dan id tingkat. Fungsi ini kemudian diteruskan pada SiswaController.

SiswaController kemudian mengakses fungsi yang mengubah tingkat siswa pada Tingkat dan masukkan data siswa pada Siswa. Fungsi kemudian mengembalikan pesan sukses.



**Gambar 4.75 Sequence diagram U05 Ubah Siswa**

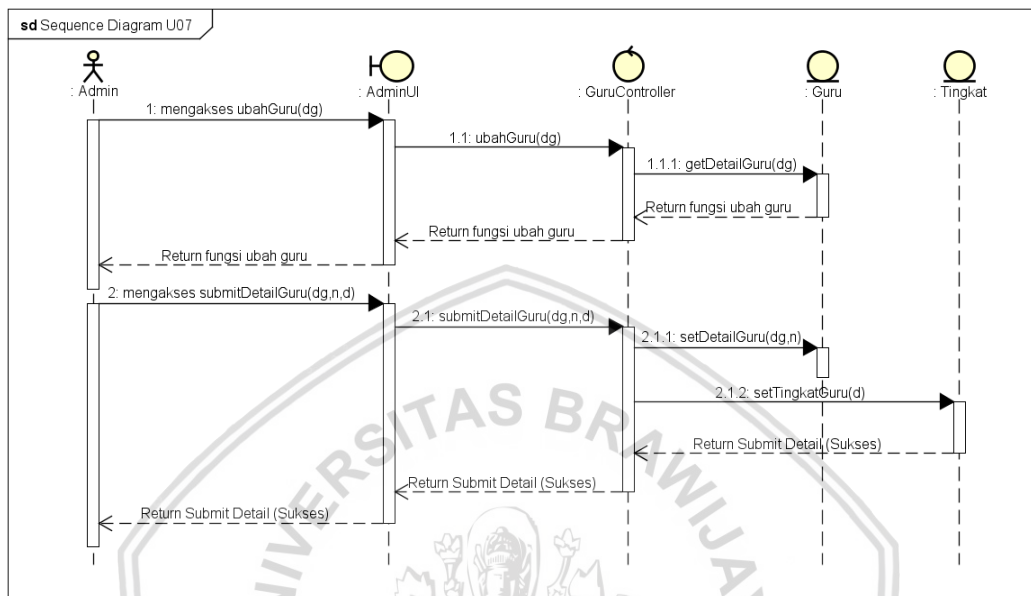
Gambar 4.75 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U05 Ubah Siswa. Pada diagram ini aktor Admin mengakses fungsi ubah siswa pada AdminUI dengan memasukkan variabel nis. Fungsi ini kemudian diteruskan ke SiswaController dan SiswaController mengakses Siswa untuk mendapatkan siswa yang ingin diubah. Admin kemudian mengakses fungsi submitDetailSiswa dengan variabel nama, nis, kelas, nama ayah, nama ibu, telepon, alamat dan id tingkat. Fungsi ini kemudian diteruskan pada SiswaController. SiswaController kemudian mengakses fungsi yang mengubah detail siswa pada Siswa dan tingkat siswa pada Tingkat. Fungsi kemudian mengembalikan pesan sukses.



**Gambar 4.76 Sequence diagram U06 Tambah Guru**

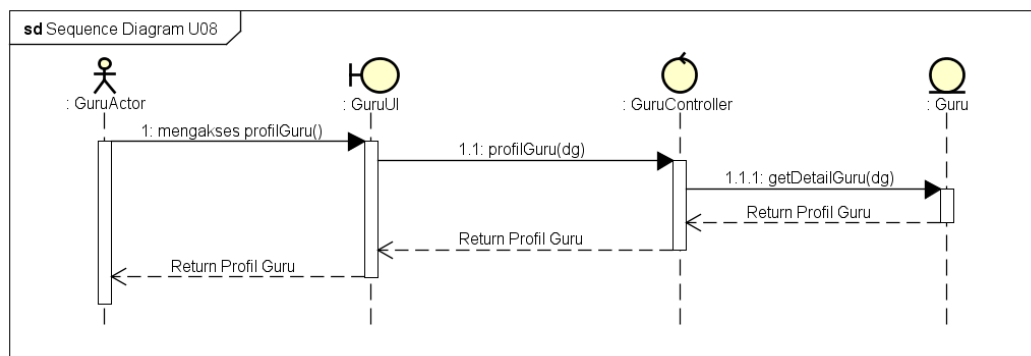
Gambar 4.76 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U06 Tambah Guru. Pada diagram ini aktor Admin mengakses fungsi tambah siswa pada AdminUI

dengan memasukkan variabel id guru, nama guru dan id tingkat. Fungsi ini kemudian diteruskan pada GuruController. GuruController kemudian mengakses fungsi yang mengubah tingkat guru pada Tingkat dan masukkan data guru pada Siswa. Fungsi kemudian mengembalikan pesan sukses.



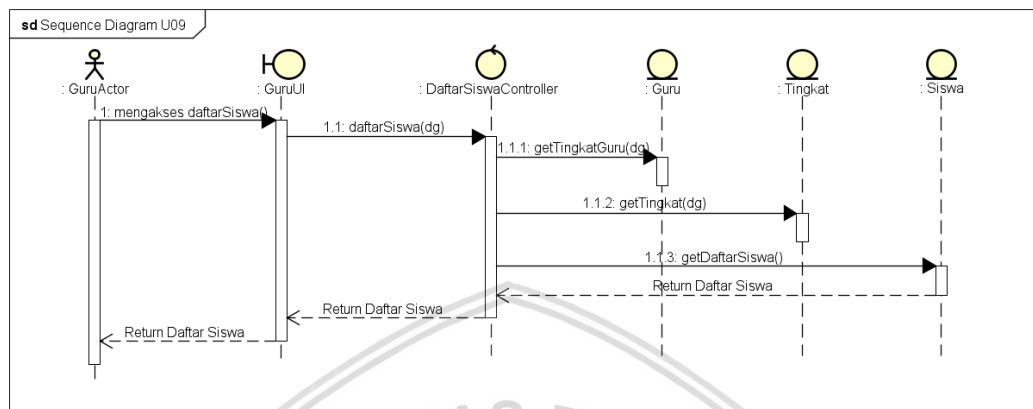
**Gambar 4.77 Sequence diagram U07 Ubah Guru**

Gambar 4.77 di atas menunjukkan *sequence diagram* dari use case U07 Ubah Guru. Pada diagram ini aktor Admin mengakses fungsi ubah siswa pada AdminUI dengan memasukkan variabel id guru. Fungsi ini kemudian diteruskan ke GuruController dan GuruController mengakses Guru untuk mendapatkan guru yang ingin diubah. Admin kemudian mengakses fungsi submitDetailGuru dengan variabel id guru, nama dan id tingkat. Fungsi ini kemudian diteruskan pada GuruController. GuruController kemudian mengakses fungsi yang mengubah detail siswa pada Guru dan tingkat guru pada Guru. Fungsi kemudian mengembalikan pesan sukses.



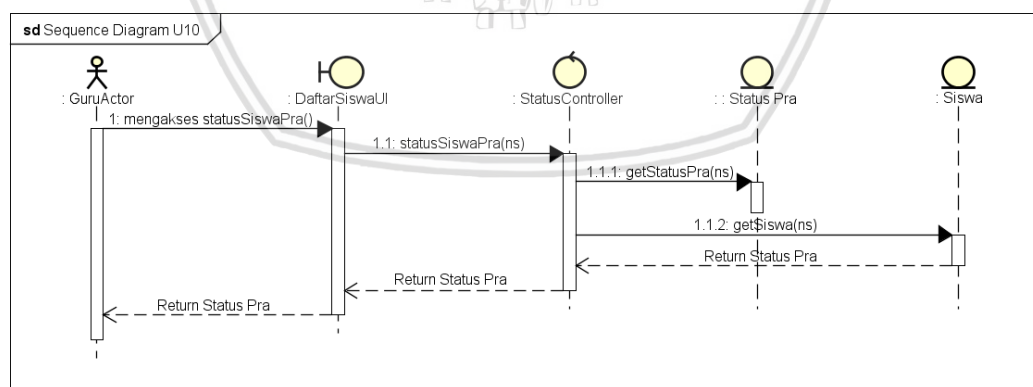
**Gambar 4.78 Sequence diagram U08 Melihat Profil Guru**

Gambar 4.78 di atas menunjukkan *sequence diagram* dari use case U08 Melihat Profil Guru. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi profil guru pada GuruUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada GuruController dengan tambahan id guru. GuruController kemudian mengakses fungsi yang mengambil detail guru pada Guru. Fungsi kemudian mengembalikan profil guru



**Gambar 4.79 Sequence diagram U09 Melihat Daftar Siswa**

Gambar 4.79 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U09 Melihat Daftar Siswa. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi daftar siswa pada GuruUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada DaftarSiswaController dengan tambahan id guru. DaftarSiswaController kemudian mengakses fungsi yang mengambil tingkat guru pada Guru. Fungsi kemudian mengembalikan tingkat guru. Dari sana GuruUI mengakses fungsi untuk mengecek tingkat guru agar sesuai dengan siswa pada DaftarSiswaController dan mengambil daftar siswa pada Siswa. Fungsi mengembalikan daftar siswa

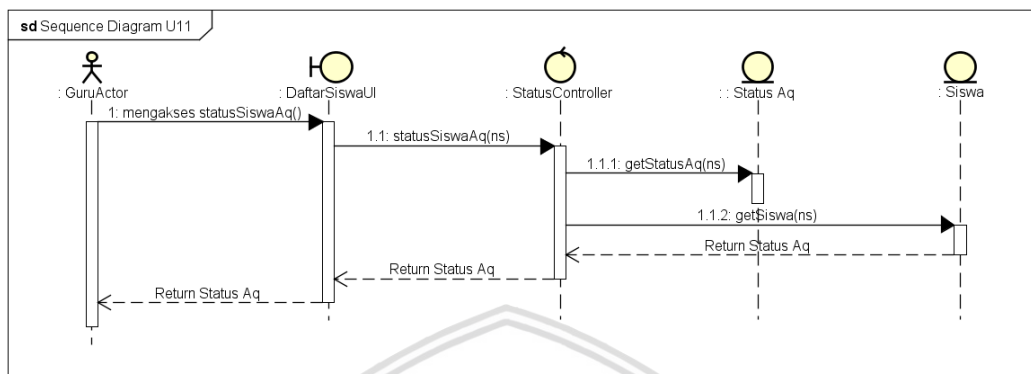


**Gambar 4.80 Sequence diagram U10 Melihat Status Pra Al-Qur'an**

Gambar 4.80 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U10 Melihat Status Pra Al-Qur'an. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi status siswa pra Al-Qur'an pada DaftarSiswaUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada StatusController dengan tambahan nis dan id status pra Al-Qur'an.

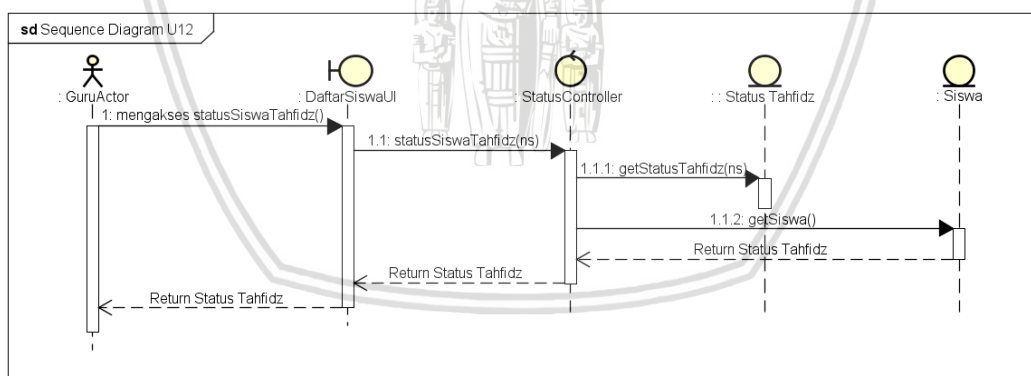


StatusController kemudian mengakses fungsi yang mengambil status pra Al-Qur'an pada StatusPra dan detail siswa pada Siswa. Fungsi kemudian mengembalikan status pra Al-Qur'an siswa



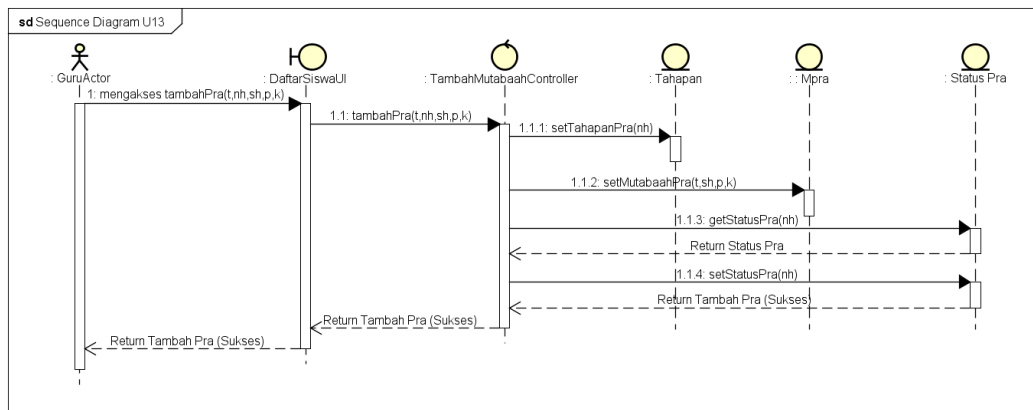
**Gambar 4.81 Sequence diagram U11 Melihat Status Al-Qur'an**

Gambar 4.81 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U11 Melihat Status Al-Qur'an. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi status siswa Al-Qur'an pada DaftarSiswaUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada StatusController dengan tambahan nis dan id status Al-Qur'an. StatusController kemudian mengakses fungsi yang mengambil status Al-Qur'an pada StatusAq dan detail siswa pada Siswa. Fungsi kemudian mengembalikan status Al-Qur'an siswa.



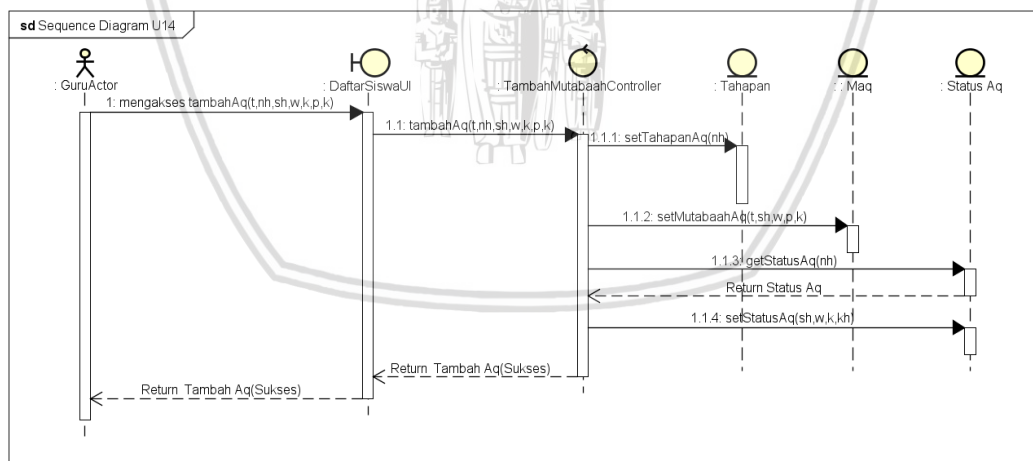
**Gambar 4.82 Sequence diagram U12 Melihat Status Tahfidz**

Gambar 4.82 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U12 Melihat Status Tahfidz. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi status siswa Tahfidz pada DaftarSiswaUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada StatusController dengan tambahan nis dan id status Tahfidz. StatusController kemudian mengakses fungsi yang mengambil status Tahfidz pada StatusTahfidz dan detail siswa pada Siswa. Fungsi kemudian mengembalikan status Tahfidz siswa.



**Gambar 4.83 Sequence diagram U13 Mengisi Mutabaah Pra Al-Qur'an**

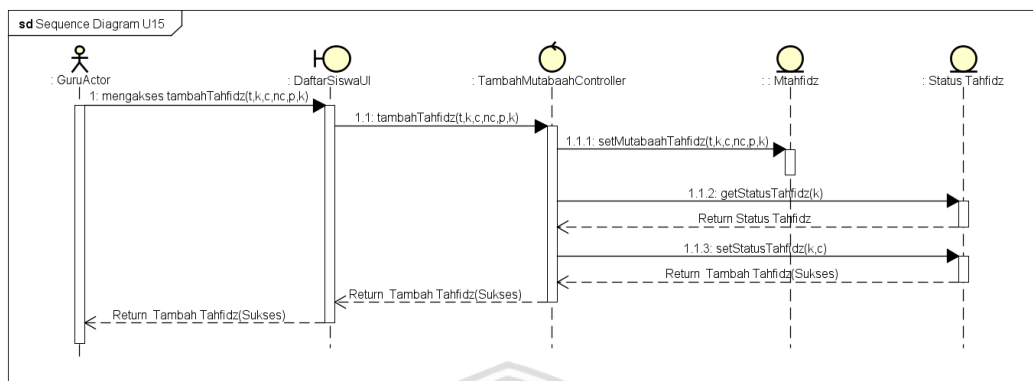
Gambar 4.83 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U13 Mengisi Mutabaah Pra Al-Qur'an. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk menambah mutabaah pra Al-Qur'an pada DaftarSiswaUI dengan memasukkan variabel tanggal, id tahapan dan status dari tahapan tersebut. Fungsi ini kemudian diteruskan pada TambahMutabaahController. TambahMutabaahController kemudian mengakses fungsi yang menentukan tahapan yang akan digunakan, menambah mutabaah pada Mpra dan mengambil status yang ingin diubah pada StatusPra. TambahMutabaahController mengubah status pra Al-Qur'an pada tahapan tersebut dengan mengakses StatusPra. Fungsi kemudian mengembalikan pesan sukses.



**Gambar 4.84 Sequence diagram U14 Mengisi Mutabaah Al-Qur'an**

Gambar 4.84 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U14 Mengisi Mutabaah Al-Qur'an. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk menambah mutabaah Al-Qur'an pada DaftarSiswaUI dengan memasukkan variabel tanggal, id tahapan, status dari tahapan tersebut, tilawah terakhir dan jumlah khatam. Fungsi ini kemudian diteruskan pada TambahMutabaahController. TambahMutabaahController kemudian mengakses fungsi yang menentukan tahapan yang akan digunakan, menambah mutabaah

pada Maq dan mengambil status yang ingin diubah pada StatusAq. TambahMutabaahController mengubah status Al-Qur'an pada tahapan tersebut dengan mengakses StatusAq. Fungsi kemudian mengembalikan pesan sukses.



**Gambar 4.85 Sequence diagram U15 Mengisi Mutabaah Tahfidz**

Gambar 4.85 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U15 Mengisi Mutabaah Tahfidz. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk menambah mutabaah Tahfidz pada DaftarSiswaUI dengan memasukkan variabel tanggal, kegiatan, capaian dari kegiatan tersebut, dan nilai capaiannya. Fungsi ini kemudian diteruskan pada TambahMutabaahController. TambahMutabaahController kemudian mengakses fungsi yang menambah mutabaah pada Mtahfidz dan mengubah status Al-Qur'an. Fungsi kemudian mengembalikan pesan sukses.

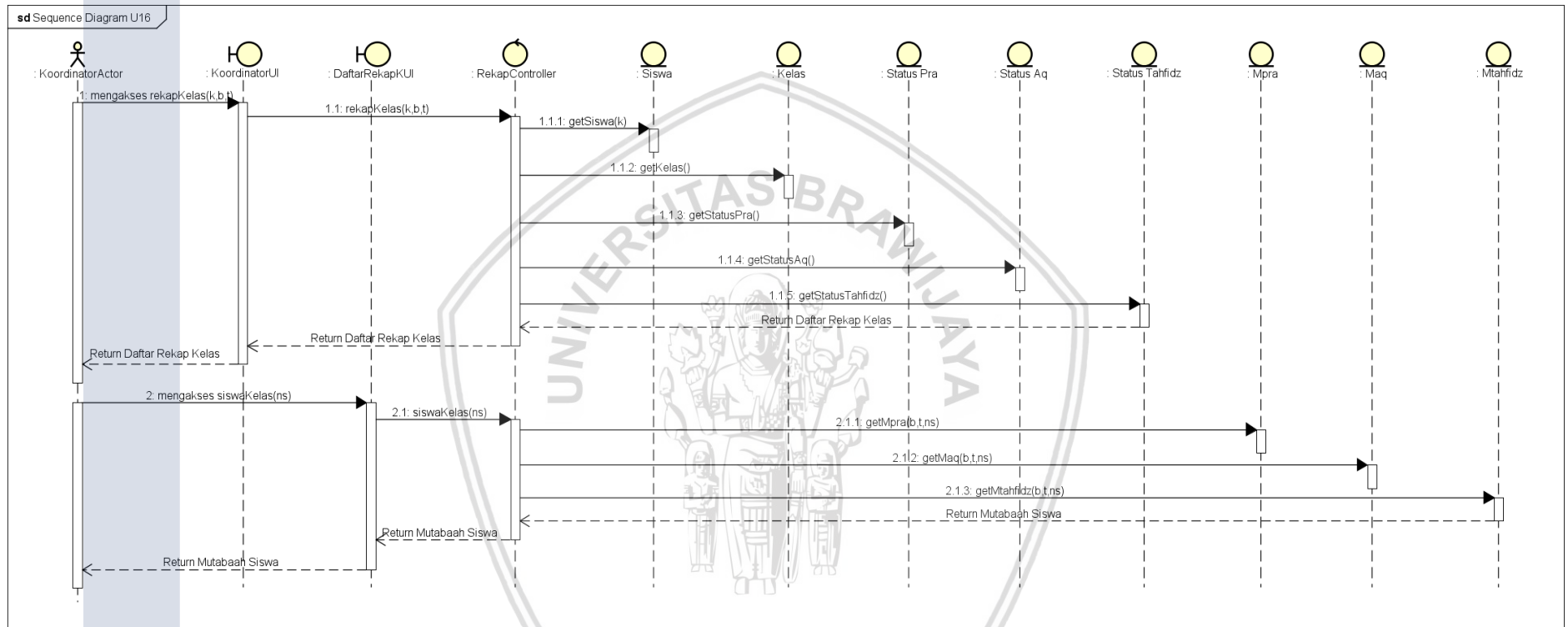
Gambar 4.86 di halaman 115 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U16 Melihat Rekap per Kelas. Pada diagram ini aktor Koordinator mengakses fungsi untuk melihat rekap siswa per kelas dengan memasukkan variabel kelas, bulan dan tahun yang diinginkan pada KoordinatorUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada RekapController. RekapController mengambil detail siswa dari Siswa, mengambil data kelas dari Kelas, mengambil status pra Al-Qur'an siswa dari StatusPra, mengambil status Al-Qur'an siswa dari StatusAq, mengambil status tahfidz dari StatusTahfidz. Fungsi kemudian mengembalikan daftar rekap. Dari situ koordinator memilih siswa yang ingin dilihat detail mutabaah nya dengan memasukkan nis pada DaftarRekapUI. Fungsi ini diteruskan pada RekapController dan RekapController mengakses fungsi untuk mengambil daftar mutabaah pra Al-Qur'an, mutabaah Al-Qur'an dan mutabaah Tahfidz dari Mpra, Maq dan Mtahfidz. Fungsi kemudian mengembalikan daftar mutabaah siswa.

Gambar 4.87 di halaman 116 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U17 Melihat Rekap per Tingkat. Pada diagram ini aktor Koordinator mengakses fungsi untuk melihat rekap siswa per tingkat dengan memasukkan variabel tingkat, bulan dan tahun yang diinginkan pada KoordinatorUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada RekapController. RekapController mengambil detail siswa dari

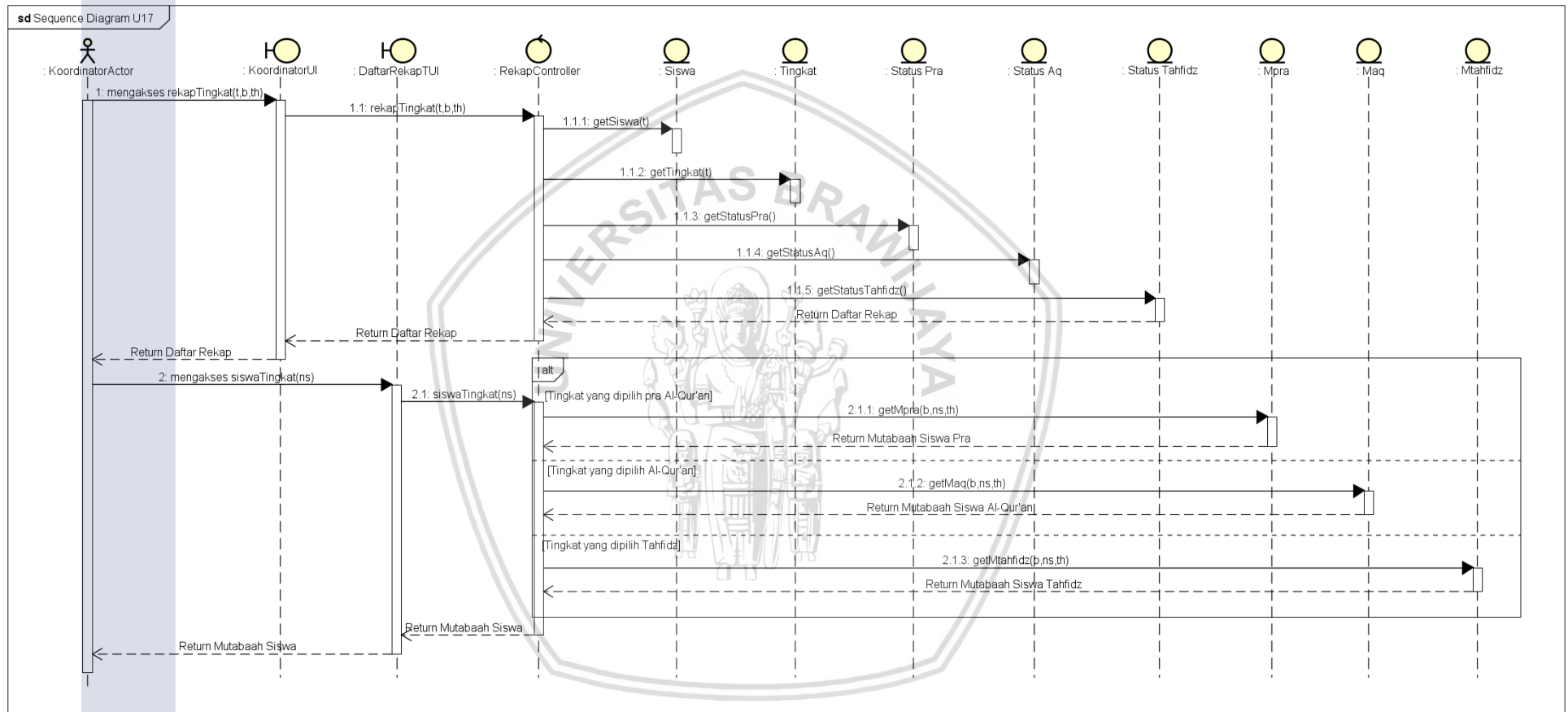
Siswa, mengambil data tingkat dari Tingkat, mengambil status pra Al-Qur'an siswa dari StatusPra, mengambil status Al-Qur'an siswa dari StatusAq, mengambil status tahfidz dari StatusTahfidz. Fungsi kemudian mengembalikan daftar rekap. Dari situ koordinator memilih siswa yang ingin dilihat detail mutabaah nya dengan memasukkan nis pada DaftarRekapTUI. Fungsi ini diteruskan pada RekapController dan RekapController mengakses fungsi untuk mengambil daftar mutabaah pra Al-Qur'an atau mutabaah Al-Qur'an atau mutabaah Tahfidz dari Mpra, Maq dan Mtahfidz tergantung dari pilihan Koordinator. Fungsi kemudian mengembalikan daftar mutabaah siswa.

Gambar 4.88 di halaman 117 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U18 Melihat Rekap per Siswa. Pada diagram ini aktor Koordinator mengakses fungsi untuk melihat rekap siswa per tingkat dengan memasukkan variabel nis, bulan dan tahun yang diinginkan pada KoordinatorUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada RekapController. RekapController mengambil detail siswa dari Siswa, mengambil status pra Al-Qur'an siswa dari StatusPra, mengambil status Al-Qur'an siswa dari StatusAq, mengambil status tahfidz dari StatusTahfidz. Fungsi kemudian mengembalikan daftar rekap. Dari situ koordinator memilih tingkat yang ingin dilihat detail mutabaah nya dengan memasukkan id tingkat pada DaftarRekapSUI. Fungsi ini diteruskan pada RekapController dan RekapController mengakses fungsi untuk mengambil daftar mutabaah pra Al-Qur'an atau mutabaah Al-Qur'an atau mutabaah Tahfidz dari Mpra, Maq dan Mtahfidz. Fungsi kemudian mengembalikan daftar mutabaah siswa.

Gambar 4.89 di halaman 118 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U19 Cari Mutabaah Siswa. Pada diagram ini aktor Guru mengakses fungsi untuk mencari mutabaah siswa dengan memasukkan variabel nis, tanggal dan tingkat yang diinginkan pada GuruUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada CariMutabaahController. CariMutabaahController mengakses fungsi untuk mengambil detail siswa dari Siswa, daftar mutabaah pra Al-Qur'an atau mutabaah Al-Qur'an atau mutabaah Tahfidz dari Mpra, Maq dan Mtahfidz serta data evaluasi dari Evaluasi. Fungsi kemudian mengembalikan hasil pencarian

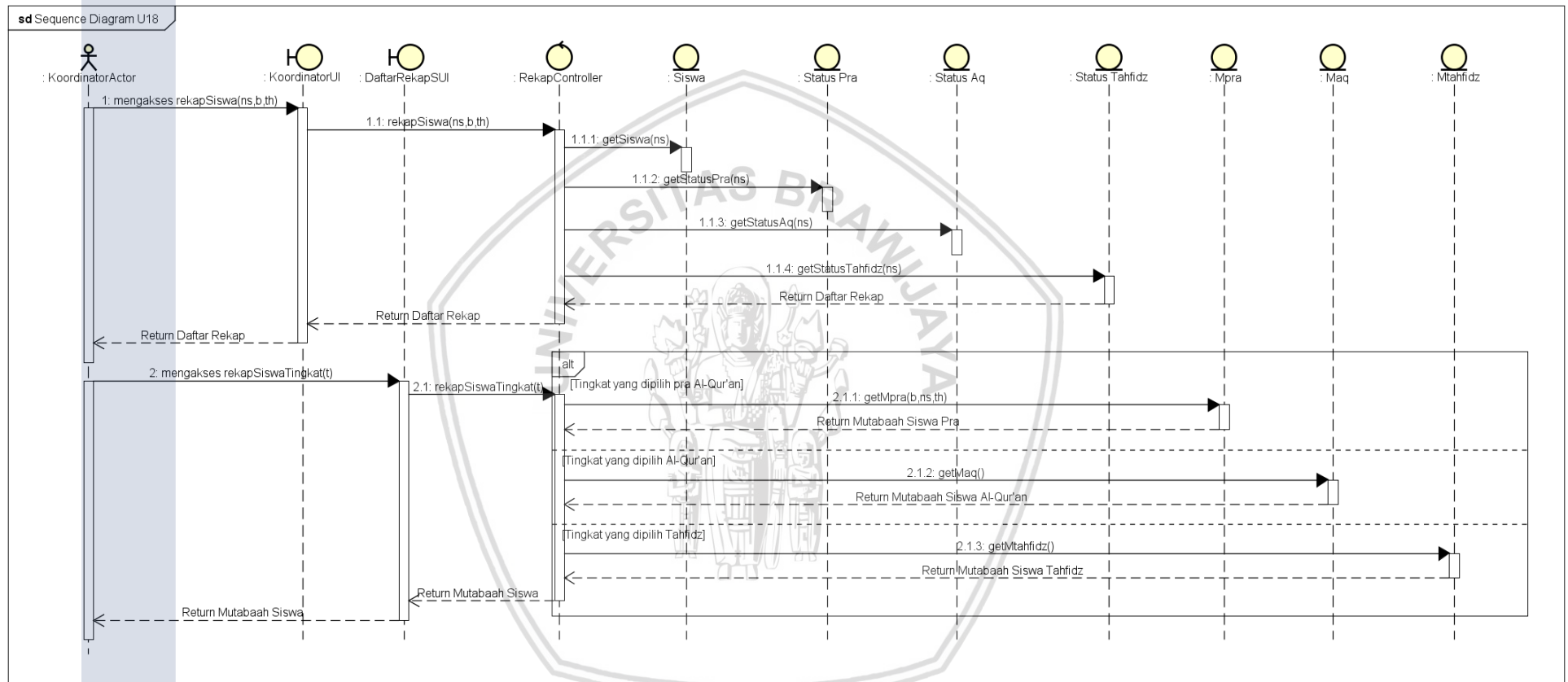


**Gambar 4.86 Sequence diagram U16 Melihat Rekap per Kelas**

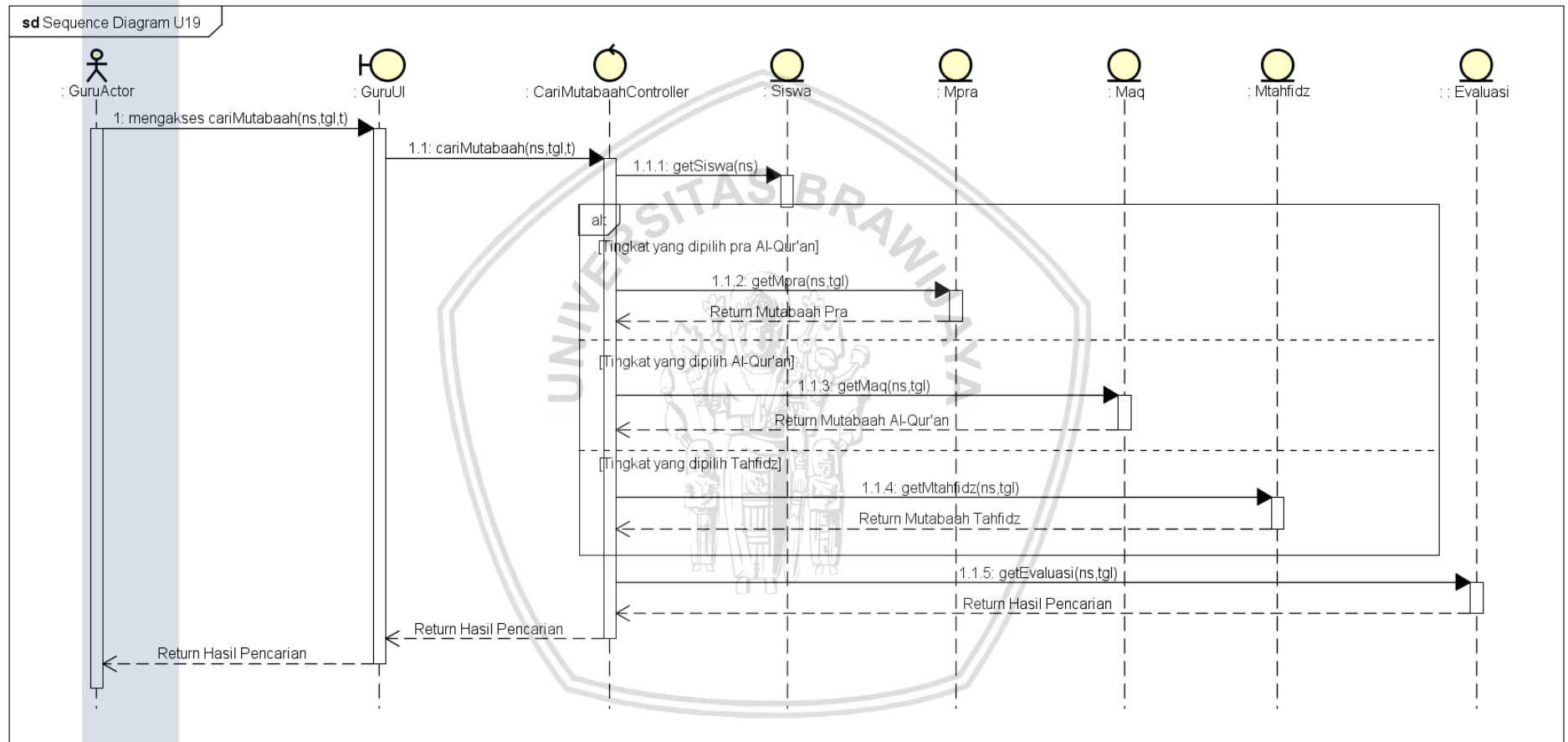


**Gambar 4.87 Sequence diagram U17 Melihat Rekap per Tingkat**

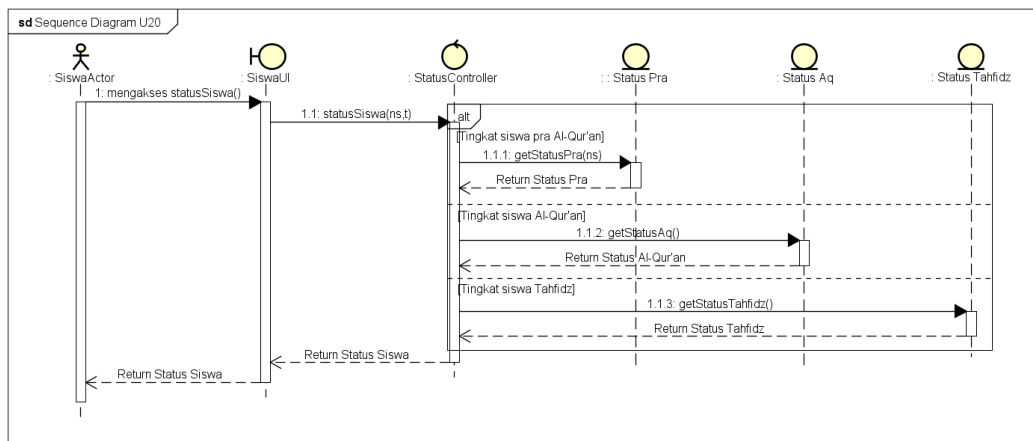




**Gambar 4.88 Sequence diagram U18 Melihat Rekap per Siswa**

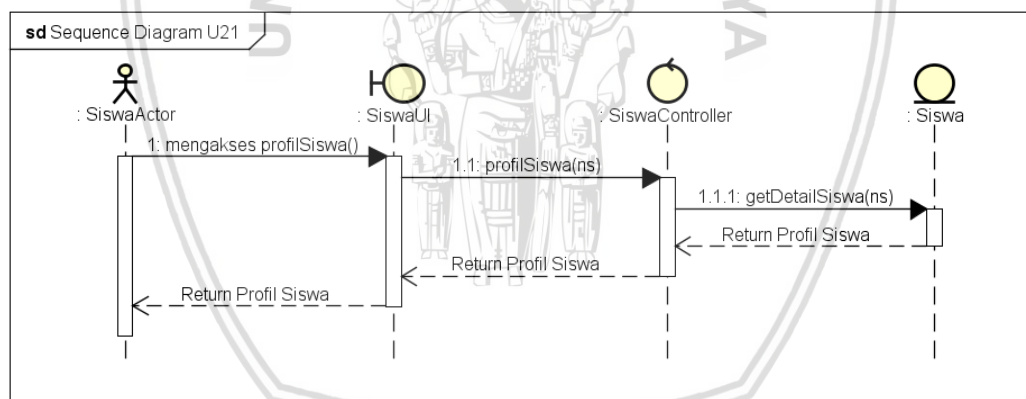


**Gambar 4.89 Sequence diagram U19 Cari Mutabaah Siswa**



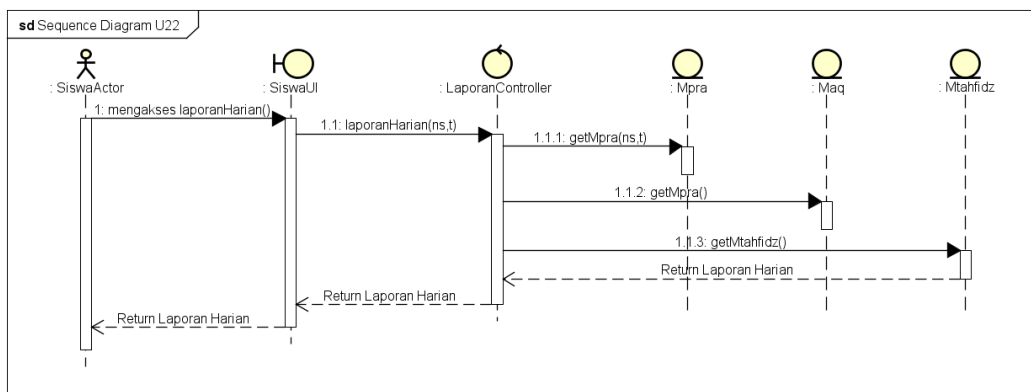
**Gambar 4.90 Sequence diagram U20 Melihat Status Kemajuan Siswa**

Gambar 4.90 di atas menunjukkan *sequence diagram* dari use case U20 Melihat Status Kemajuan Siswa. Pada diagram ini aktor Siswa mengakses fungsi untuk melihat status kemajuannya pada SiswaUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada StatusController dan StatusController mengambil status pra Al-Qur'an siswa dari StatusPra atau mengambil status Al-Qur'an siswa dari StatusAq atau mengambil status tahfidz dari StatusTahfidz. Fungsi kemudian mengembalikan status siswa.



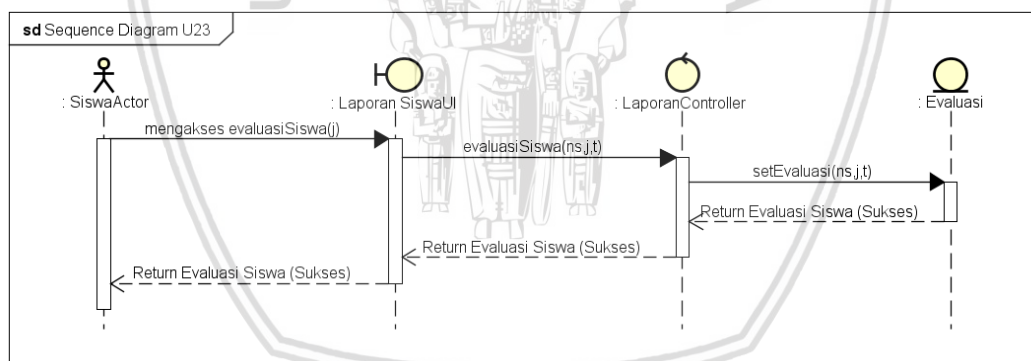
**Gambar 4.91 Sequence diagram U21 Melihat Profil Siswa**

Gambar 4.91 menunjukkan *sequence diagram* dari use case U21 Melihat Profil Siswa. Pada diagram ini Guru mengakses fungsi profil siswa pada SiswaUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada SiswaController dengan tambahan nis. SiswaController kemudian mengakses fungsi yang mengambil detail siswa pada Siswa. Fungsi kemudian mengembalikan profil siswa.



**Gambar 4.92 Sequence diagram U22 Melihat Laporan Siswa**

Gambar 4.91 di atas menunjukkan *sequence diagram* dari use case U22 Melihat Laporan Siswa. Pada diagram ini aktor Siswa mengakses fungsi untuk melihat laporan hariannya pada SiswaUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada LaporanController dengan tambahan variabel nis dan tanggal hari ini. LaporanController mengakses fungsi untuk mengambil mutabaah pra Al-Qur'an dari Mpra, mengambil mutabaah Al-Qur'an dari Maq dan mengambil mutabaah tahfidz dari Mtahfidz. Fungsi kemudian mengembalikan laporan harian siswa.



**Gambar 4.93 Sequence diagram U23 Melapor Evaluasi**

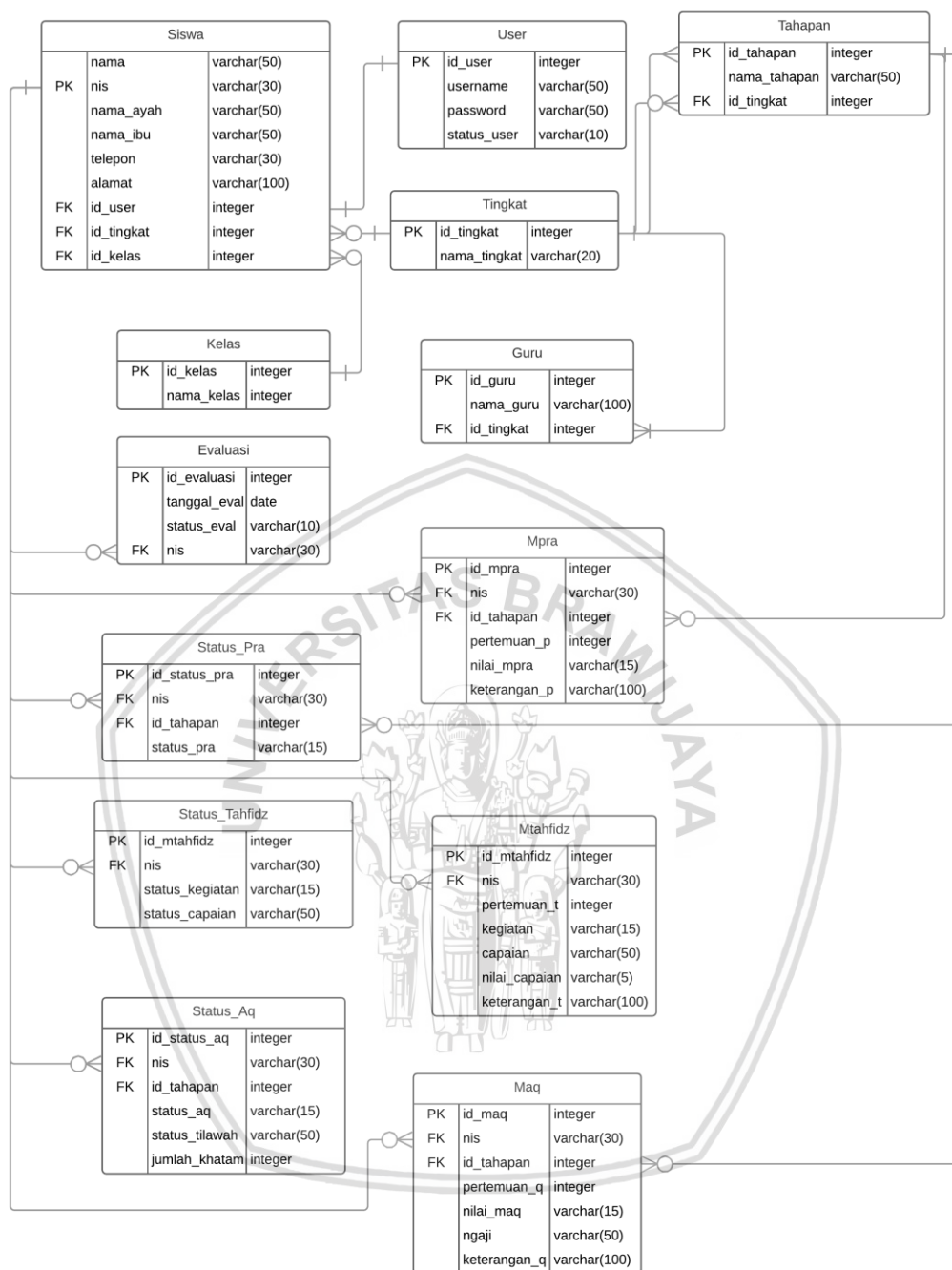
Gambar 4.93 di atas menunjukkan *sequence diagram* dari use case U23 Melapor Evaluasi. Pada diagram ini aktor Siswa mengakses fungsi untuk melaporkan evaluasi pada LaporanSiswaUI. Fungsi ini kemudian diteruskan pada LaporanController dan LaporanController mengakses fungsi untuk menambah data evaluasi pada Evaluasi. Fungsi mengembalikan pesan sukses

#### 4.6.3 Database schema

Berdasarkan hasil penelitian sejauh ini dibuat perancangan basis datanya dengan membuat *database schema* yang menunjukkan relasi antar data dalam basis data yang dapat diimplementasikan. Gambar 4.94 di halaman selanjutnya menunjukkan diagram dari *database schema* tersebut. Diagram ini menunjukkan hubungan yang sama dengan *class diagram* dengan sedikit perbedaan. Generalisasi pada kelas Mutabaah dihilangkan dan kelas tersebut tidak diterjemahkan pada basis data, melainkan atribut yang dimiliki Mutabaah masing-masing dimiliki oleh kelas yang mewarisinya yaitu pada tabel Mpra, Mtahfidz dan Maq. Hubungan *one to many* pada *class diagram* diterjemahkan dengan memberi *foreign key* pada kelas yang *many*. Contohnya kelas Siswa dengan kelas Evaluasi dimana pada hubungannya *many* berada pada kelas Evaluasi sehingga di rancangan basis data tabel evaluasi menyimpan *foreign key* dari tabel siswa seperti yang dapat dilihat di Gambar 4.90.

#### 4.6.4 Penyelesaian desain antar muka

Berdasarkan sketsa antar muka dan artifak-artifak yang dihasilkan sejauh ini, dibuat penyelesaian desain antar muka. Dimana perancangan antar muka ini dapat digunakan sebagai dasar untuk membangun dan mengimplementasi antar muka sistem informasi. Hasil dari penyelesaian desain antar muka sama dengan sketsa yang telah dibuat sebelumnya pada poin *User interface sketches*, sehingga desain antar muka tidak ditulis kembali disini.



**Gambar 4.94 Database schema**

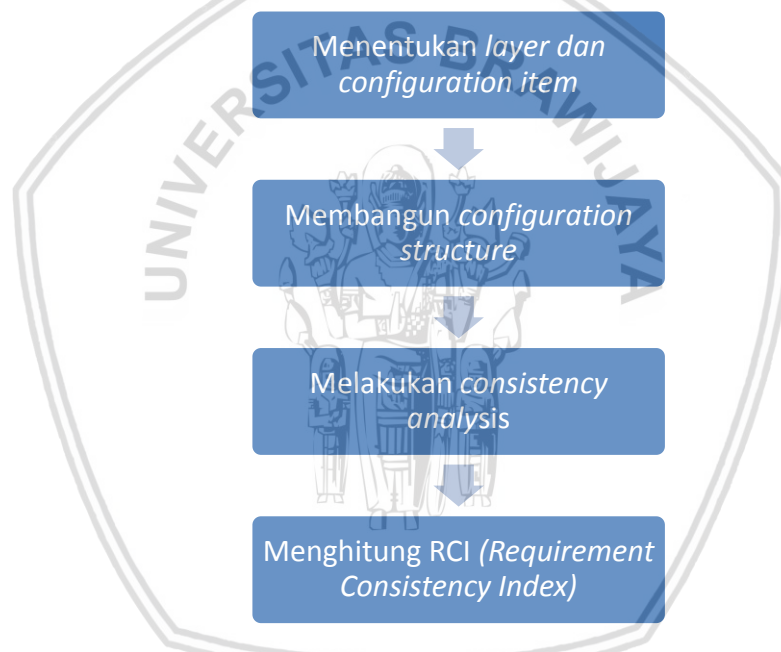


## BAB 5 PENGUJIAN

Pengujian pada penelitian ini bertujuan untuk memastikan *traceability* kebutuhan dengan tujuan dan sasaran bisnis serta dari hasil analisis dan perancangan sistem dengan kebutuhan sistem. Alat yang digunakan ada dua, yaitu untuk menguji *traceability* kebutuhan adalah *Consistency Analysis* dengan menggunakan kerangka *Requirement Configuration Structure* dan untuk menguji *traceability* dari kebutuhan dengan hasil analisis dan perancangan menggunakan *traceability matrix*.

### 5.1 Consistency Analysis : Requirement Configuration Structure

Pengujian ini berdasarkan kerangka kerja yang dibuat dan diusulkan oleh Nistala & Kumari (2013). Pada Gambar 5.1 dapat dilihat alur kegiatan yang dilakukan untuk dapat menguji dengan menggunakan kerangka ini



Gambar 5.1 Alur pengujian konsistensi kebutuhan

#### 5.1.1 Layer and configuration item

Pada langkah ini peneliti menentukan berbagai *layer* yang akan dibandingkan konsistensinya. Semua *layer* yang diambil disini berasal dari hasil penelitian yang telah dijabarkan di bab sebelumnya

##### 1. Business Layer

Layer ini berisi tujuan dan sasaran bisnis dari sistem sesuai dengan yang telah didefinisikan oleh pengguna. Data yang digunakan diambil dari *mission statement* pada kotak *What Should Be* pada *Problem Pyramid*. Tabel 5.1 menunjukkan data tersebut dengan kode yang diberikan untuk membedakan dengan layer lain.

**Tabel 5.1 Business Layer**

Kode	Business Layer
BL01	Pencatatan Mutabaah
BL02	Rekap Mutabaah
BL03	Pelaporan harian kemajuan siswa
BL04	Evaluasi Siswa

## 2. Process Layer

Layer ini berisi proses-proses dan sub-proses bisnis yang dibutuhkan untuk merealisasi tujuan dan sasaran. Data yang digunakan untuk perbandingan diambil dari daftar *business use case*. Tabel 5.2 menunjukkan data yang diambil tersebut. *Process layer* ini kemudian diberi kode untuk membedakan dengan layer yang lain.

**Tabel 5.2 Process Layer**

Kode	No.	Business use case
PL01	B01	Guru pra Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa pra Al-Qur'an
PL02	B02	Guru Al-Qur'an mencatat kemajuan siswa Al-Qur'an
PL03	B03	Guru Tahfidz mencatat kemajuan siswa Tahfidz
PL04	B04	Guru membuat laporan harian siswa
PL05	B05	Orang tua melaporkan evaluasi siswa
PL06	B06	Guru merekap mutabaah siswa

## 3. Requirement Layer

Layer ini berisi kebutuhan-kebutuhan dari sistem. Data yang digunakan untuk perbandingan diambil dari kotak *How* pada *Problem Pyramid*. Pada tabel 5.3 dapat dilihat data yang diambil tersebut. *Requirement layer* ini kemudian diberi kode untuk membedakan dengan layer yang lain.

**Tabel 5.3 Requirement layer**

Kode	Requirement layer
RL01	Sistem memiliki manajemen user.
RL02	Sistem menyimpan mutabaah harian siswa.
RL03	Sistem membuat laporan harian kemajuan pembelajaran Al-Qur'an siswa.
RL04	Sistem menampilkan rekap mutabaah siswa dengan kriteria tertentu
RL05	Sistem menyimpan evaluasi siswa

#### 4. Specification Layer

Layer ini berisi hasil analisis kebutuhan dalam bentuk spesifikasi yang dinyatakan dengan *use case*. Data yang digunakan untuk perbandingan diambil dari daftar *system use case*. Tabel 5.4 menunjukkan data yang diambil tersebut. *Specification layer* ini kemudian diberi kode untuk membedakan dengan layer yang lain.

**Tabel 5.4 Requirement layer**

Kode	No	System use case
SL01	U01	Login
SL02	U02	Mengubah password
SL03	U03	Logout
SL04	U04	Tambah siswa
SL05	U05	Ubah siswa
SL06	U06	Tambah guru
SL07	U07	Ubah guru
SL08	U08	Melihat profil guru
SL09	U09	Melihat daftar siswa
SL10	U10	Melihat status pra Al-Qur'an
SL11	U11	Melihat status Al-Qur'an
SL12	U12	Melihat status tahfidz
SL13	U13	Mengisi mutabaah pra Al-Qur'an
SL14	U14	Mengisi mutabaah Al-Qur'an
SL15	U15	Mengisi mutabaah tahfidz
SL16	U16	Melihat rekap per kelas
SL17	U17	Melihat rekap per tingkat
SL18	U18	Melihat rekap per siswa
SL19	U19	Cari mutabaah siswa

Tabel 5.4 *Requirement layer* (lanjutan)

Kode	No	<i>System use case</i>
SL20	U20	Melihat status kemajuan siswa
SL21	U21	Melihat profil siswa
SL22	U22	Melihat laporan harian siswa
SL23	U23	Melapor evaluasi

### 5.1.2 Configuration structure

Pada langkah ini peneliti membangun sebuah struktur yang *input* nya berupa layer yang telah kita definisikan sebelumnya. Dari sini dapat dilihat layer mana yang memiliki pasangan dan layer mana yang tidak. Sehingga bisa dilakukan *consistency analysis*. Gambar 5.2 di halaman selanjutnya menunjukkan *configuration structure* pada penelitian ini.

### 5.1.3 Consistency analysis

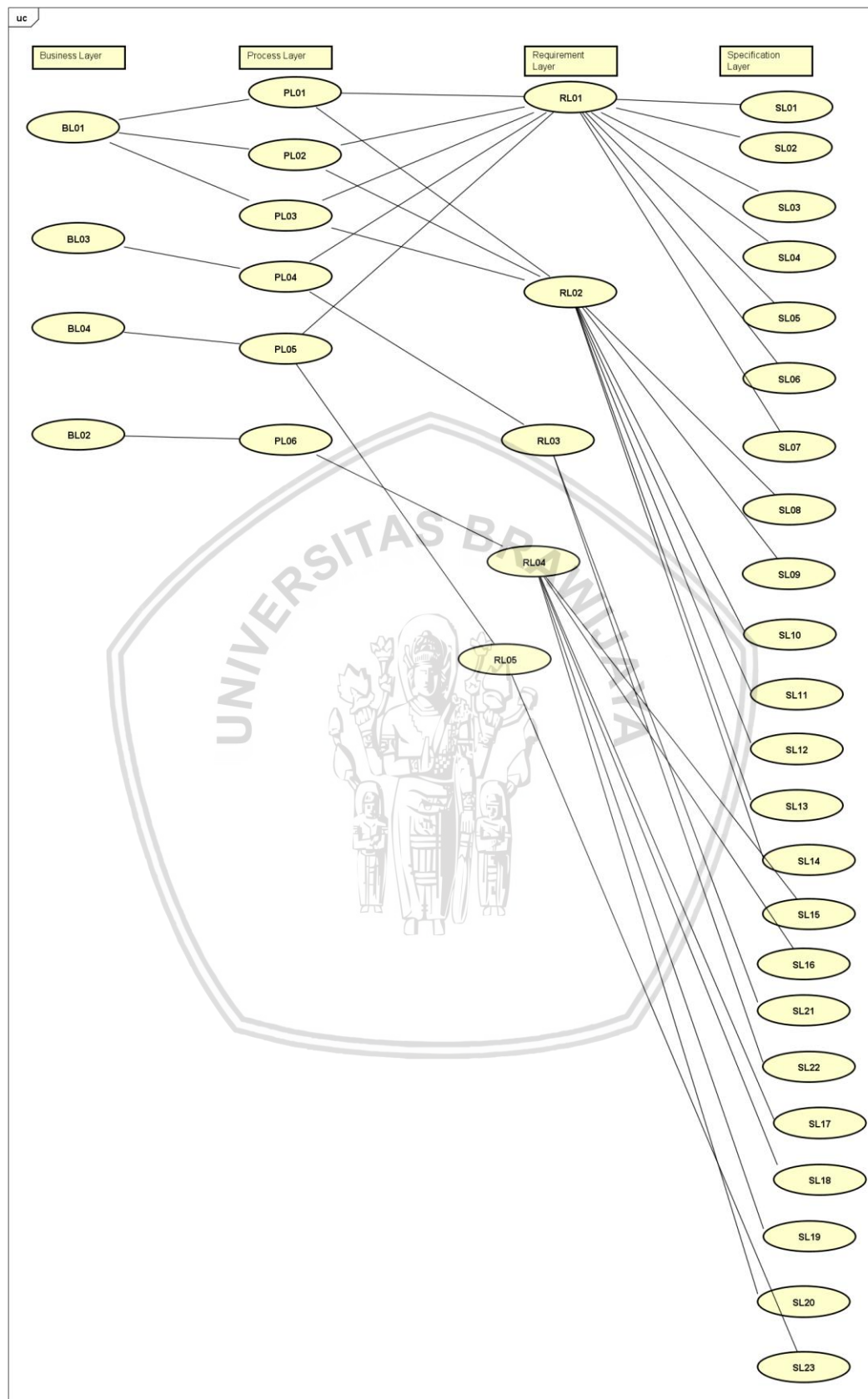
Pada langkah ini peneliti melakukan analisis yang memastikan konsistensi dari kebutuhan-kebutuhan dengan mengamati kerangka struktur yang telah dibuat dan melakukan dua hal, yaitu *Completeness analysis* dan *correctness analysis*. Syarat dari kebutuhan yang konsisten adalah apabila kedua analisis di atas sudah terpenuhi

#### 1. *Completeness analysis*

Merupakan tingkat dimana setiap fungsi telah memenuhi semua tugas dan tujuan. Pada analisis ini peneliti mengecek apakah setiap item di layer pada *configuration structure* ada item yang mengkorespondensi baik di arah *forward* (maju) maupun *backward* mundur. Tabel 5.5 menunjukkan hasil dari *completeness analysis*. Seperti yang dapat dilihat bahwa semua persyaratan dari *completeness analysis* telah terpenuhi.

Tabel 5.5 Hasil *completeness analysis*

<i>Completeness analysis</i>	Hasil
Apakah setiap item di <i>business layer</i> memiliki item yang berhubungan di <i>process layer</i> ?	Ya
Apakah setiap item di <i>process layer</i> memiliki item yang berhubungan di <i>requirement layer</i> ?	Ya
Apakah setiap item di <i>requirement layer</i> memiliki item yang berhubungan di <i>specification layer</i> ?	Ya
Apakah semua item di semua <i>layer</i> sudah lengkap?	Ya



**Gambar 5.2 Requirement configuration structure**

## 2. *Correctness analysis*

Merupakan tingkat dimana sistem atau komponen terbebas dari kesalahan. Pada analisis ini peneliti mengecek apakah ada kesalahan dan error antara dua konfigurasi struktur, apakah item konfigurasi setelahnya telah mencapai tujuan konfigurasi sebelumnya dengan benar atau tidak. Tabel 5.6 menunjukkan hasil dari *correctness analysis*. Seperti yang dapat dilihat bahwa semua persyaratan untuk memenuhi *correctness* telah terpenuhi.

**Tabel 5.6 Hasil *correctness analysis***

<i>Correctness analysis</i>	Hasil
Apakah isi dari setiap item di <i>process layer</i> telah mewakili item di <i>business layer</i> ?	Ya
Apakah isi dari setiap item di <i>requirement layer</i> telah mewakili item di <i>process layer</i> ?	Ya
Apakah isi dari setiap item di <i>specification layer</i> telah mewakili item di <i>process layer</i> ?	Ya

### 5.1.4 *Requirement Consistency Index (RCI)*

Pada langkah ini peneliti menghitung tingkat RCI nya, yaitu nilai yang merepresentasikan konsistensi dari kebutuhan dalam bentuk persen. Penghitungan dari RCI melibatkan jumlah kebutuhan yang konsisten, semua kebutuhan yang ada serta kebutuhan yang tidak konsisten

$$RCI = \frac{A}{(B+C)} \quad (2.1)$$

A : Jumlah kebutuhan yang konsisten

B : Jumlah total kebutuhan

C : Jumlah kebutuhan yang hilang/tidak konsisten

Dari rumus yang dijabarkan di atas dan dilihat dari hasil *consistency analysis* yang telah dilakukan yang menunjukkan bahwa semua kebutuhan telah konsisten, maka perhitungan RCI pada penelitian ini adalah :

**A** = 4 kebutuhan dari *business layer* + 6 kebutuhan dari *process layer* + 5  
kebutuhan dari *requirement layer* + 23 kebutuhan dari *specification layer*  
= 38 kebutuhan yang konsisten

**B** = 4 kebutuhan dari *business layer* + 6 kebutuhan dari *process layer* + 5  
kebutuhan dari *requirement layer* + 23 kebutuhan dari *specification layer*  
= 38 jumlah total kebutuhan

**C** = 0 jumlah kebutuhan yang hilang



$$RCI = \frac{38}{(38+0)} = 100 \% \quad (2.2)$$

Hasil dari pengujian kebutuhan penelitian ini menunjukkan bahwa kebutuhan-kebutuhan yang dibuat telah konsisten dengan nilai RCI adalah 100%.

## 5.2 Traceability Matrix

Alat *traceability matrix* merupakan cara pengembang untuk melacak tingkat penelusuran (*traceability*) dari artifak-artifak yang dihasilkan saat mendokumentasikan sebuah sistem. Menurut Leffingwell (2002) ada banyak hal dalam pengembangan sistem yang dapat dilacak. Tetapi pada akhirnya artifak yang ingin dilacak tergantung pada kondisi dan kebutuhan masing-masing sistem dan pengembangnya. Dari contoh-contoh yang disebutkan oleh Leffingwell (2002), terdapat beberapa yang tidak dibuat di penelitian ini atau sudah dilakukan pelacakannya dengan menggunakan *consistency analysis* di poin sebelum ini. Peneliti mengambil salah satu *traceability matrix* yang belum dilakukan uji pelacakannya yaitu antara *use case* dan *use case realization* yang di penelitian digambarkan dengan menggunakan *communication diagram* dan *sequence diagram*. Tabel 5.8 pada halaman menunjukkan *traceability matrix* antara *use case* dengan *communication diagram* dan *sequence diagram*.

Dari *traceability matrix* tersebut maka dapat dilakukan analisis dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk memastikan keruntutan antara *use case* dengan *communication diagram* dan *sequence diagram*. Tabel 5.7 menunjukkan hasil dari *traceability matrix* ini :

**Tabel 5.7 Hasil analisis *traceability matrix***

No	Pertanyaan	Hasil	Keterangan
1.	Apakah setiap use case, communication diagram dan sequence diagram memiliki kode yang unik sehingga dapat digunakan untuk tujuan traceability?	Ya	Use case, communication diagram dan sequence diagram sudah terdapat kode unik. Lihat Tabel 5.8
2.	Apakah setiap use case, communication diagram dan sequence diagram dapat dilacak?	Ya	Use case dapat dilacak ke communication diagram dan sequence diagram

Tabel 5.8 Traceability matrix antara use case dan communication diagram, sequence diagram

System use case		Communication Diagram dan Sequence Diagram												
		U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07	U08	U09	U10	U11	U12	U13
U01	Login	√												
U02	Mengubah password		√											
U03	Logout			√										
U04	Tambah siswa				√									
U05	Ubah siswa					√								
U06	Tambah guru						√							
U07	Ubah guru							√						
U08	Melihat profil guru								√					
U09	Melihat daftar siswa									√				
U10	Melihat status pra Al-Qur'an										√			
U11	Melihat status Al-Qur'an											√		
U12	Melihat status tahfidz												√	
U13	Mengisi mutabaah pra Al-Qur'an													√

Tabel 5.8 Traceability matrix antara use case dan communication diagram, sequence diagram (lanjutan)

	System use case	Communication Diagram dan Sequence Diagram									
		U14	U15	U16	U17	U18	U19	U20	U21	U22	U23
U14	Mengisi mutabaah Al-Qur'an	√									
U15	Mengisi mutabaah tahfidz		√								
U16	Melihat rekap per kelas			√							
U17	Melihat rekap per tingkat				√						
U18	Melihat rekap per siswa					√					
U19	Cari mutabaah siswa						√				
U20	Melihat status kemajuan siswa							√			
U21	Melihat profil siswa								√		
U22	Melihat laporan harian siswa									√	
U23	Melapor evaluasi										√

### 5.3 Verifikasi Kebutuhan

Verifikasi merupakan proses dimana dilakukan pengecekan pada kebutuhan sistem yang telah didefinisikan oleh peneliti. Pengecekan ini dilakukan dengan pengguna untuk memastikan kepuasan pengguna terhadap kebutuhan tersebut dan sebagai kontrak yang menunjukkan pada pengguna bahwa ini adalah kebutuhan dari sistem yang akan dibangun (Scukanec, 2011). Verifikasi pada penelitian ini dilakukan dengan cara menunjukkan *user interface sketches* pada pengguna dan daftar *system use case* yang terkait dengan sketsa. Hasil dari verifikasi kebutuhan dapat dilihat pada Lampiran B Form verifikasi kebutuhan.



## BAB 6 PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

1. Metodologi Ripple yang merupakan salah satu metode *object oriented analysis and design* dapat digunakan sebagai kerangka dalam melakukan analisis untuk mendapatkan kebutuhan yang berguna sebagai dasar pembangunan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:
  - a. Pada fase genesis, dihasilkan deskripsi *mission statement* dan *informal requirement* dari pengguna untuk Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa dengan menggunakan *Problem Pyramid*.
  - b. Pada fase business requirements, dilakukan pengumpulan kebutuhan fungsional berdasarkan proses pencatatan dan pelaporan mutabaah yang berjalan, yang terdiri dari: penentuan business actor list, pembuatan business use case list, pembuatan business activity diagram dan pembuatan business use case details.
  - c. Pada fase system requirements, dilakukan pendefinisian kebutuhan fungsional sistem berdasarkan jalannya proses pencatatan dan pelaporan mutabaah, yang terdiri dari pembuatan user interface sketches, pembuatan system actor list, pembuatan system use case list, pembuatan system use case diagram, dan pembuatan system use case details disertai *supplementary requirement* nya
  - d. Pada fase analysis, dihasilkan gambaran perancangan awal untuk Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa, yang terdiri dari pembuatan analysis class diagram disertai pembuatan analysis attributes list nya, pembuatan communication diagrams disertai dengan pembuatan operation list nya.
2. Merancang sebuah sistem informasi dapat dilakukan dengan menggunakan metodologi Ripple, terutama pada fase design berdasarkan hasil yang diperoleh dalam fase requirements dan fase analysis. Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa, meliputi pembuatan class diagram, pembuatan sequence diagram dan pembuatan database schema.
3. Konsistensi dari kebutuhan dalam Sistem Informasi Pengelolaan Mutabaah Siswa yang dicek menggunakan consistency analysis menunjukkan bahwa seluruh kebutuhan telah konsisten dengan nilai RCI adalah 100%. Keruntutan dari kebutuhan dengan fase analisis dan fase perancangan yang diuji dengan *traceability matrix* antara use case dengan communication diagram dan sequence diagram menunjukkan bahwa setiap use case memiliki kode unik dan bisa dilacak ke communication diagram dan sequence diagram.

## 6.2 Saran

1. Penelitian pada topik ini dapat dilanjutkan dengan menggunakan fase berikutnya dari metode *Ripple*, yaitu *class specification*, *implementation*, *testing*, *deployment* dan *maintenance*.
2. Pengujian pada hasil perancangan dapat menggunakan *CK metric* untuk melihat kualitas dari kelas yang dibuat.
3. Dapat dilakukan uji validasi hasil perancangan pada bab Pengujian dengan membangun *demo* dan meminta pengguna menjalankan *demo* tersebut untuk memastikan bahwa hasil perancangan sudah memenuhi kualitas yang dinyatakan sebagai tujuan akhir sistem informasi pada *Problem Pyramid*, yaitu tidak menggunakan kertas sama sekali dan koordinator tidak perlu keluar dari gedung untuk dapat memantau kemajuan dan menerima laporan siswa.





## DAFTAR PUSTAKA

- Fowler, M., 2004. *UML distilled, panduan singkat bahasa pemodelan objek standar, edisi 3*. Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Tim Penerbit ANDI. 2005. Yogyakarta: Andi.
- Ghanbari, M., 2014. *Problem pyramid: a technique to discover real business requirements*. [online] Tersedia di: <http://www.linkedin.com/pulse/20140625040355-142774715-problem-pyramid-a-technique-to-discover-real-business-requirements> [diakses 20 Januari 2017]
- Goldsmith, R. F., 2004. *Discovering real business requirements for software project success*. Norwood: Artech House.
- Goldsmith, R. F., 2010. *Problem pyramid discovering REAL software requirements*. [online] Tersedia di: <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/tip/Problem-pyramid-discovering-REAL-software-requirements> [Diakses 20 Januari 2017].
- Hidayat, A. L., 2014. *Permudah akses rapor online, DISPENDIK siapkan layanan khusus*. [online] Tersedia di: <http://www.gurukita.com/2014/12/permudah-akses-rapor-online-dispendik.html> [Diakses 27 Februari 2018]
- Kamaruddin, A., Nagalingam, S.V.A.L., Admodisastro, N., & Rasid, N.S.M., 2014. Parent personal information system to improve parental involvement in children's learning process in elementary school. *2014 3rd International Conference on User Science and Engineering (i-USEr)*, [e-journal]. Tersedia melalui: IEEE Xplore Digital Library, p.174-179.
- Kendall, K.K., & Kendall, J.E., 2011. *System analysis and design*. 8th ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Khusna Setyarini, 2010. *Mutaba'ah Yaumiyyah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Leffingwell, D. & Widrig, D., 2002. The role of requirements traceability in system development. *The Rational Edge*, 2.
- Nistala, P., & Kumari, P., 2013. An approach to carry out consistency analysis on requirements, validating and tracking requirements through a configuration structure. In: Institute of Electrical and Electronics Engineers. *21st IEEE International Requirements Engineering Conference (RE)*. Rio de Janeiro, Brazil, 15-19 July 2013. New Jersey: IEEE.
- O'Brien, S., 2017. *Capita SIMS refreshes award-winning software for schools*. [online] Tersedia di: <https://education-forum.co.uk/capita-sims-refreshes-award-winning-software-schools> [Diakses 20 Januari 2018]
- O'Docherty, M., 2005. *Object-oriented analysis and design, understanding system development with UML 2.0*. England: John Wiley & Sons Ltd.

- Pearce, J., 2014. *Implementing use cases*. [online] Tersedia di: <http://www.cs.sjsu.edu/~pearce/modules/patterns/enterprise/ecb/ecb.htm> [diakses 6 Agustus 2018].
- Putri, O. A., 2016. *Analisis dan perancangan sistem informasi pengelolaan proposal kegiatan program mahasiswa wirausaha universitas brawijaya*. S1. Universitas Brawijaya.
- Rudy, T., 2012. *Manajemen proyek sistem informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I. & Booch, G., 2005. *The Unified Modeling Language reference manual*. 2nd ed. Boston: Addison-Wesley
- Schach, S. R., 2011. *Object-oriented and classical software engineering*. 8th ed. New York: McGraw-Hill.
- Scukanec, S., 2011. A day in the life of a verification requirement tutorial. *27th Annual national T&E conference*. Florida, United States of America, 14 March 2011.
- Simarmata, J., 2010. *Rekayasa perangkat lunak*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sommerville, I., 2011. *Software engineering*. 9th ed. London: Addison-Wesley.
- Stair, R. M., & Reynolds, G.W., 2010. *Principles of information systems, a managerial's approach*. 9th ed. Boston: Cengage Learning.
- Whitten, J. L., & Bentley, L. D., 2007. *System analysis & design methods*. 7th ed. New York: McGraw-Hill.
- Witra, W. P. P., 2018. *Analisis dan perancangan sistem informasi pengelolaan skripsi dan praktek kerja lapangan*. S1. Universitas Brawijaya.
- Yasin, V., 2012. *Rekayasa perangkat lunak berorientasi objek, pemodelan, arsitektur dan perancangan (modeling, architecture and design)*. Bogor: Mitra Wacana Media.